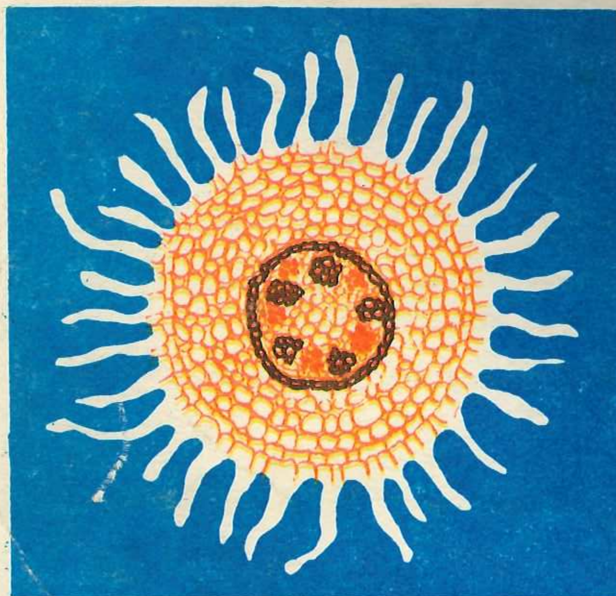
Lei 51

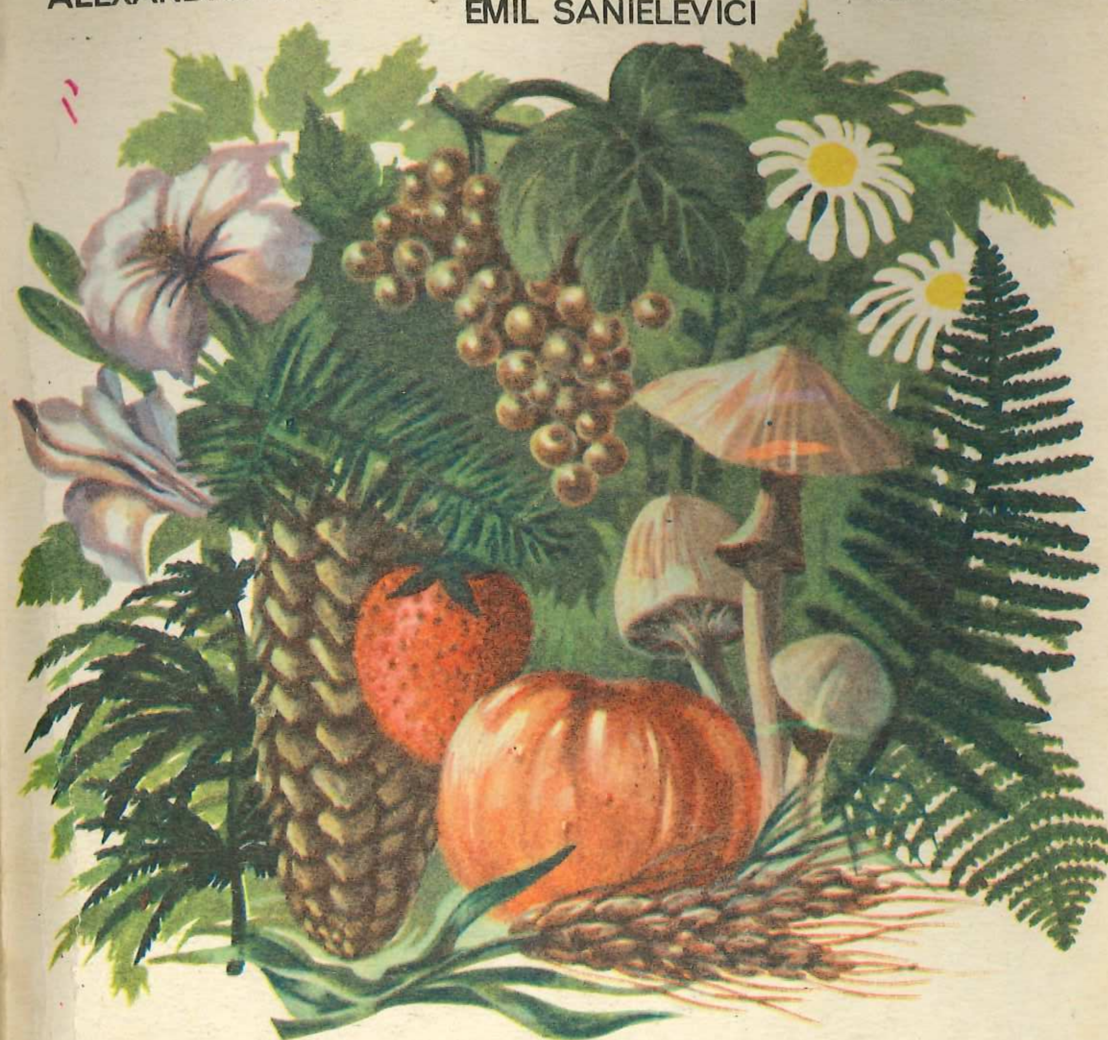
ISBN 973-30-1923-2



EDITURA DIDACTICĂ ȘI PEDAGOGICĂ, R.A.— BUCUREȘTI, 1992

MINISTERUL ÎNVĂȚĂMÎNTULUI ȘI ȘTIINȚEI

ALEXANDRU DABIJA
EMIL SANIELEVICI
AGLAIA IONEL



5

Botanica

Manual pentru clasa a V-a

MINISTERUL ÎNVĂŢĂMÎNTULUI ŞI ŞTIINŢEI

Alexandru Dabija

Prof. gr. I Aglaia Ionel

Emil Sanielevici

Botanică

Manual pentru clasa a V-a



Editura Didactică şi Pedagogică, R.A. – Bucureşti

Reeditare pentru anul școlar 1992—1993 și conform programei școlare aprobata cu numărul 38570/1991 — valabila în perioada de tranziție

Referenți :
Conf. univ. dr. **I. CRISTUREAN** și cercetător principal dr. **GH. DIHORU**.

ISBN 973-30-1923-2

Redactor: prof. **AURELIA ANDREI**
Tehnoredactor: **PARASCHIVA GAȘPAR**
Ilustrații: **AL. ALEXE**
Coperta: **V.WEGEMANN**

I

Introducere

Din excursiile efectuate în natură și din lecțiile de la «Cunoștințe despre natură», reamintiți-vă:

— Ce plante ați întîlnit la cîmpie?
— Ce arbori ați recunoscut în pădurile de șes și deal?
— Ce arbori din pădurile de munte v-au răsplătit cu umbra lor, efortul drumului? Ați putut culege flori în aceste păduri? Ce alte plante v-au atras atenția?
— Ajungînd pe vîrful muntelui, ce plante v-au încîntat privirea? Ce înfățișare aveau arborii pe care i-ați întîlnit?
— Vara, ați poposit pe marginea unui lac sau a unei bălți? Ce plante ați observat pe luciul apei? Dar la marginea acesteia?
— Cunoașteți plantele care cresc în grădina școlii? Dar pe cele din parcul din imediata vecinătate a școlii, pe cele din fața casei sau a blocului în care locuiti?

Străbătînd frumoasa noastră țară, de pe litoralul Mării Negre pînă pe cele mai înalte piscuri, la tot pasul întîlnim plante foarte diferite ca înfățișare, mărime, alcătuire și culoare a florilor. Unele ne impresionează prin măreția lor, cum ar fi stejarul, fagul, bradul, altele prin florile frumos colorate, altele prin parfum. Peste tot se mai găsește și o lume a plantelor care nu se observă cu ochiul liber, cum sînt unele alge, ciuperci etc.

Știința care se ocupă cu studiul plantelor se numește **botanică**.

Diversitatea plantelor în natură. *La cîmpie*, cantitățile mici de apă, temperatura foarte ridicată vara, cu geruri și vînturi mari iarna, determină existența plantelor ierboase (fig. 1). Printre ierburi, din loc în loc se întîlnesc porumbarul, tufe de măceș și migdalul pitic. Azi, în stepa transformată de om într-o cîmpie roditoare, suprafețele cu vegetație naturală s-au redus simțitor, iar florile frumos colorate ale macului, albăstriței, neghinei nu le mai întîlnim în lanurile de grîu decît foarte rar.

În *pădurile de șes și deal* întîlnim stejarul, alături de care cresc ulmul, carpenul, frasinul etc. Pe sol, în aceste păduri, acolo unde pătrund razele soarelui, se găsesc o sumedenie de plante cu florile frumos colorate.

La poalele munților (fig. 2) pădurile sînt alcătuite din fag (făget). Intrînd într-o pădure de fag la începutul primăverii constatăm că



Fig. 1. **Plante de cîmp:**

1 — mac; 2 — rochița-rîndunicii; 3 — cicoare; 4 — mușețel; 5 — albăstrița; 6 — neghina; 7 — nemțișorul de cîmp.

pădurea este puternic luminată, ceea ce permite înflorirea unor arbuști și plante ierboase.

— Care sînt primele plante de primăvară pe care le-ați observat într-o asemenea pădure?

— Cum este posibilă înflorirea atît de timpurie a ghiocelului?

La munte, pădurile sînt formate din fag, brad și molid. În pădurile de molid (molidișuri), pe sol cresc numai anumite plante cu flori. Mai frecvente sînt plantele fără flori: mușchii de pămînt, ferigile, ciupercile, cărora le priește umbra și umezeala acestor păduri. Doar luminișurile mai înviorează monotonia pădurilor de molid, unde se pot întîlni unele plante cu flori.



Fig. 2. **Pădure de fag.**



Fig. 3. **Plante de baltă:**
1 — trestie; 2 — papură; 3 — nufăr alb; 4 — stînjenel de baltă; 5 — săgeata-apei.

În zona alpină temperaturile joase, lumina intensă, ploile abundente, vînturile puternice, zăpada care acoperă solul 5—7 luni din an, solurile sărace în substanțe hrănitoare determină existența unor ierburi, tufișuri de jneapăn (neam de pin) ce cresc în pîlcuri.

Pe marginea lacurilor și bălților vegetația caracteristică este formată din trestie, papură, stînjenel de baltă (fig. 3). În ape și pe suprafața apelor întîlnim plante ca: nufăr, lintiță, mătasea-broaștei etc.

În parcuri, grădini (fig. 4) se cultivă plante ornamentale pentru frumusețea florilor și pentru mirosul acestora.

Rețineți!

Condițiile diferite de viață (climă și sol) determină marea varietate a plantelor.

Plante sălbatice și plante cultivate. Plantele cunoscute de voi pot fi grupate în plante sălbatice și plante cultivate. Dați exemple!

Importanța cunoașterii plantelor. Pretutindeni și dintotdeauna viața omului a depins și depinde de plante.

Plantele sînt singurele viețuitoare capabile să transforme substanțele minerale în substanțe organice în prezența luminii, eliberînd oxigenul, gaz necesar vieții.

Datorită faptului că plantele produc substanțe organice care se depozitează în diferitele lor părți, ele reprezintă sursa de hrană pentru om și animale. De la multe plante omul folosește rădăcinile. — Dați exemple. De la altele sînt folosite frunzele. — Cunoașteți asemenea plante? Tulpinile subpămîntene, bogate în substanțe hrănitoare, pot fi folosite în alimentație. — Ce exemple puteți da? Sînt plante de la care omul folosește fructele. Dați exemple.

Anumite plante reprezintă materie primă pentru industrie: semințele de floarea-soarelui, rădăcinile de sfeclă-de-zahăr, fibrele de la in, cînepă etc.

Din unele plante se extrag substanțe folosite în industria farmaceutică. Așa, de exemplu, din salcie se extrage *salicina* care stă la baza fabricării cunoscutei aspirine.

Polenul și nectarul sînt căutate de albine și transformate în miere și alte produse mult folosite în industria farmaceutică și în cosmetică.

Lemnul arborilor reprezintă materia primă pentru industria mobilei, pentru construcții, iar resturile din lemn folosesc pentru producerea de plăci aglomerate, la fabricarea hîrtiei etc.



Fig. 4. **Plante ornamentale:**

1 — lalea; *2* — stînjenel; *3* — gladiolă; *4* — mușcată; *5* — dalie; *6* — zambilă; *7* — garoafă.

În pășuni și fînețe cresc plante ce reprezintă un valoros nutreț pentru animale.

Trestia și papura se folosesc la fabricarea celulozei și a hîrtiei.

Din ramurile de salcie, răchită, din tulpinile de papură, orz se fac diferite împletituri: coșuri, rogojini, pălării, genți etc.

Numeroase plante microscopice sînt importante în industria alimentară — la fabricarea pîinii, a berii, vinului etc.

Pe unele plante se fac experiențe de laborator, necesare studierii diferitelor procese din corpurile vii.

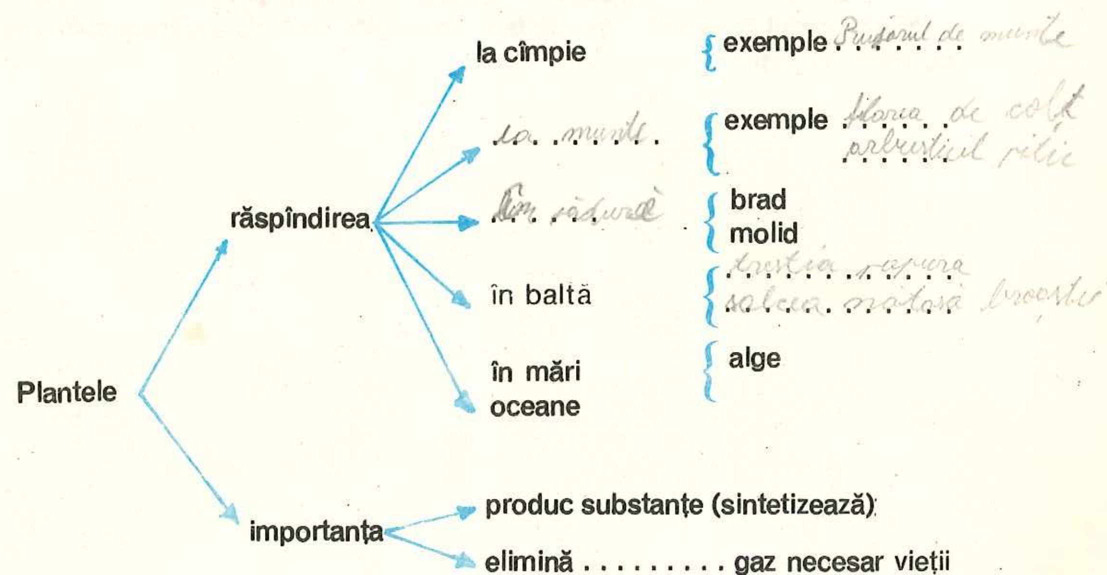
Cu unele plante se poate recunoaște gradul de poluare a mediului. Așa, de exemplu, în apele poluate apar unele alge albastre.

Să nu uităm că plantele sînt surse de inspirație pentru poeți, artiști plastici. Motivele florale sînt prezente în sculpturi, picturi.

Pădurile, parcurile reprezintă locuri de recreere și folosire în mod plăcut a timpului liber, avînd rol important în menținerea sănătății oamenilor, datorită cantităților mari de oxigen eliberat în procesul de preparare a hranei cu ajutorul luminii.

Temă de autocontrol

— Verificați-vă cunoștințele completînd schema, după ce ați copiat-o pe caiete



II

Alcătuirea generală a plantelor cu flori

Celula vegetală. Țesutul vegetal

Deși atît de diferite ca înfățișare, plantele cu flori sînt alcătuite din aceleași părți: rădăcină, tulpină, frunze, flori, fructe și semințe.

Pentru a cunoaște din ce sînt alcătuite părțile unei plante, să realizăm următoarele:

— Luați un bulb de ceapă din care desfaceți o frunză cărnoasă. Desprindeți foița ce acoperă această frunză. Puneți foița într-un vas cu apă colorată cu albastru de metil (pentru a observa nucleul celulei). Lăsați cîteva minute, apoi spălați cu apă. Se taie un fragment din foiță. Se pune pe o lamă într-o picătură de apă. Atenție! Foița trebuie să fie foarte bine întinsă. Acoperiți cu o lamelă. Observați la microscop preparatul obținut (fig. 5). Se poate folosi foița din bulbul de ceapă roșie (foița de pe partea de jos), deoarece este deja colorată în roșu.

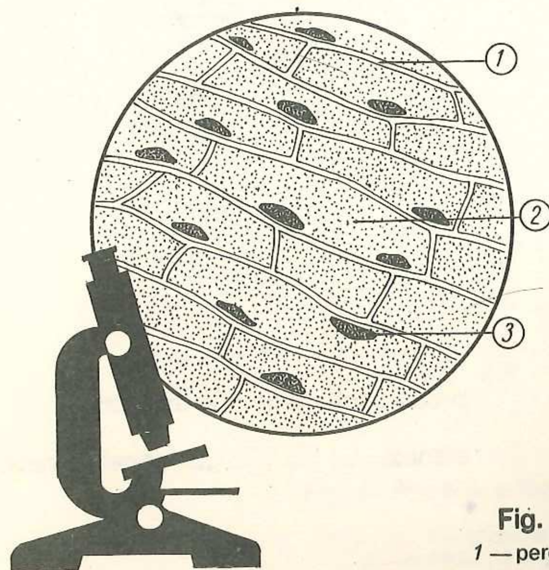


Fig. 5. Celule din foița de ceapă:
1 — perete celular; *2* — citoplasmă; *3* — nucleu.

— Luați o frunză din vîrful tulpinii unei plante de apă ca, de exemplu „ciuma-apelor". Puneți-o pe o lamă într-o picătură de apă. Acoperiți cu o lamelă. Observați la microscop (fig. 6).

— Observați cu ajutorul lupei sau cu ochiul liber miezul cărnos al unei pătlăgele roșii sau al unei portocale.

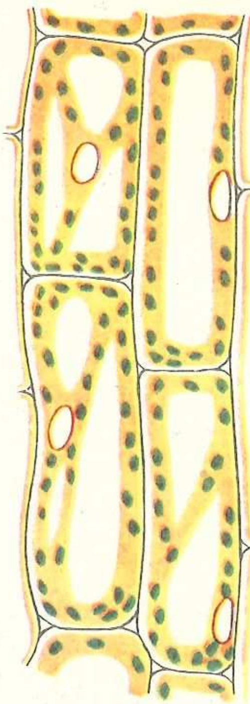


Fig. 6. Celule din frunza plantei ciuma-apelor.

Cu ajutorul microscopului observăm că diferitele părți ale unei plante sînt alcătuite din niște cămăruțe de forme și mărimi diferite numite *celule*. În general, celulele sînt microscopice: există și celule ce pot fi observate chiar cu ochiul liber în organele unor plante (de exemplu, la fructul de pepene, de pătlăgea roșie).

Observînd o singură celulă distingem următoarele părți principale: *peretele celular*, care delimitează conținutul celulei, bogat într-o substanță numită *celuloză*. Conținutul celulei este format din *citoplasmă*, o substanță incoloră care seamănă cu albușul de ou, și *nucleul*. Nucleul, unul dintre cei mai importanți constituenți celulari, poate fi sferic la celulele tinere; în acest caz se află în centrul celulei sau poate avea o formă ovală sau turtită cînd este așezat spre pereții celulei sau la unul din capetele acesteia.

În interiorul citoplasmei celulelor mature se află una sau mai multe punguliţe, numite *vacuole*, pline cu un lichid, *sucul celular*

Celulele părților verzi ale plantelor (Care sînt acestea?) mai conțin și numeroase *grăuncioare* numite *cloroplaste* pe care este fixată o substanță verde, clorofila.

Cu ajutorul unui microscop care mărește de peste o sută de mii de ori, numit *microscop electronic*, în celule se mai observă și alte formațiuni, cu roluri precise în viața celulei, pentru că în celule au loc toate procesele vieții.

Rețineți!

Celula reprezintă unitatea de structură și de funcție a plantelor. Celula este alcătuită din: perete celular, citoplasmă, nucleu, vacuole etc. În celulele părților verzi ale plantelor se mai găsesc grăuncioare care conțin clorofilă.
Plantele cu flori sînt alcătuite dintr-un număr mare de celule de diferite forme și structuri corespunzătoare funcției pe care o îndeplinesc.

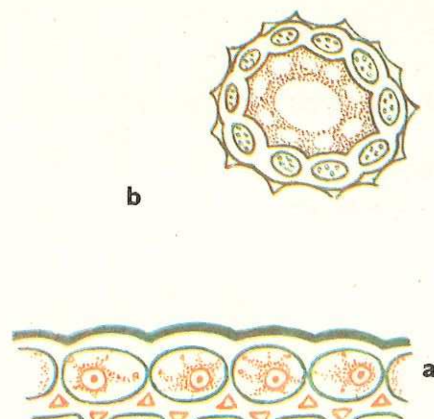


Fig. 7. **Țesuturi:**
a — de apărare;
b — secretor.

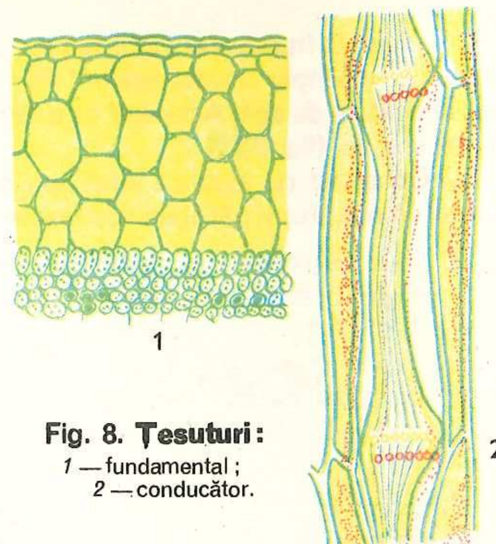


Fig. 8. **Țesuturi:**
1 — fundamental;
2 — conducător.

O grupare de celule care au aceeași formă, structură și îndeplinesc aceeași funcție se numește țesut (fig. 7 și 8).

Principalele țesuturi din corpul unei plante sînt:

— **țesutul de apărare** învelește diferitele părți ale plantelor la exterior și are rol de protecție împotriva variațiilor de temperatură, a dăunătorilor etc. De obicei, la plantele cu flori acest țesut este format dintr-un singur strat de celule (epiderma);

— **țesuturi fundamentale** sînt cele mai răspîndite în corpul unei plante cu flori. Unele au rol în procesul de formare a hranei, altele au rol în absorbția apei cu săruri minerale, altele în depozitarea substanțelor hrănitoare. — Dați exemple de părți ale plantelor folosite în alimentație, pentru conținutul lor în substanțe hrănitoare;

— **țesuturi de susținere,** care asigură plantelor rezistență la îndoiri, întindere. Ele dau și elasticitate plantelor. De obicei, celulele care formează un asemenea țesut au pereții îngroșați;

— **țesuturi conducătoare,** formate din vase (niște tubușoare) cu rol în circulația apei cu substanțele minerale absorbite din sol și a hranei preparate de plantă.

Alte țesuturi din corpul plantelor sînt: **țesutul de creștere** (ce rol credeți că are ?) și **țesutul secretor** (pentru a vă da seama de rolul acestuia, aduceți-vă aminte ce ați simțit cînd ați mirosit o frunză de mentă !), cu rol de a produce diferite substanțe.

Părțile din plantă alcătuite din mai multe țesuturi formează un **organ.** Organele unei plante cu flori sînt: rădăcina, tulpina, frunzele, florile, fructele și semințele.

Între celulele, țesuturile, organele plantei există o strînsă legătură, acestea formînd corpul plantei (organismul).

Rețineți !

Forma și structura celulelor ce alcătuiesc un țesut corespund funcției pe care o îndeplinesc.

Întrebări și teme

Ce intrumente de mărire se găsesc în laboratorul de biologie al școlii?

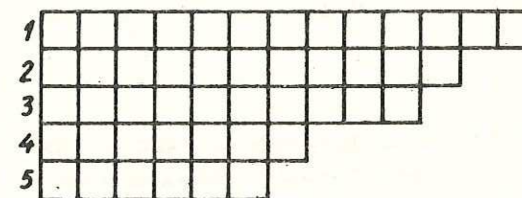
Explicați ce înțelegeți din următoarea schemă:

celule ——→ țesuturi ——→ organe ——→ organism

— Cum recunoașteți diferitele tipuri de țesuturi ? Exemplificați.

— Completați pătrățelele, după ce le-ați copiat pe caiete, cu noțiunile însușite în lecție.

1. Perete ce delimitează celula.
2. Grăuncioare de culoare verde.
3. Substanță de consistența albușului de ou.
4. Pungulițe pline cu suc celular.
5. Formațiune distinctă sferică, ovală sau turtită.



Rădăcina, alcătuire și funcții

— Observați rădăcinile mai multor plante: forma și modul în care se ramifică (fig. 9).

Rădăcina este organul plantei care, de obicei, se dezvoltă în pămînt. Poate avea forme diferite, determinate de condițiile de mediu și rolul pe care îl îndeplinește.

Unele plante au rădăcina în formă de țăruș (pivotantă). În acest caz, *rădăcina principală* este mult mai lungă decît ramificațiile ei numite *rădăcini secundare.* La ce plante ați întîlnit asemenea rădăcini ?

Alte rădăcini au aspectul unor fire egale ca grosime și lungime. Rădăcina principală nu se distinge de rădăcinile secundare (firoasă sau fasciculată). Acestea sînt caracteristice cerealelor.

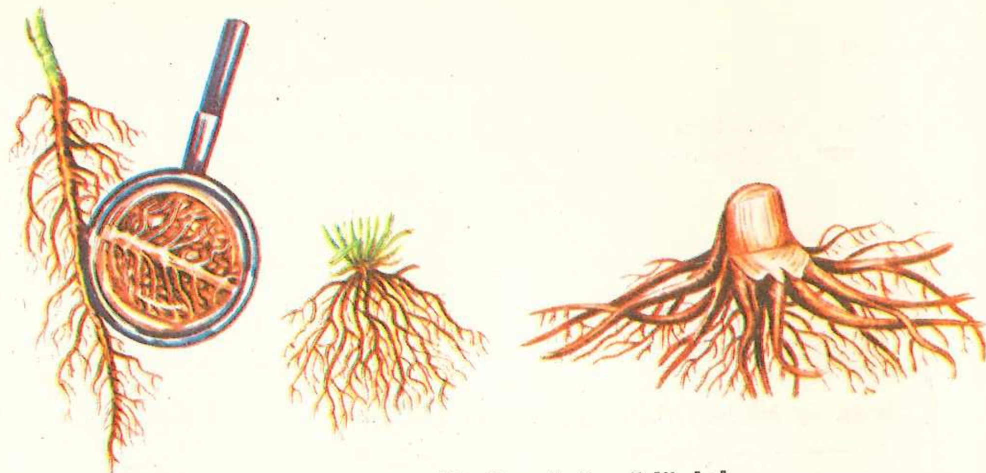


Fig. 9. **Diferite tipuri de rădăcini.**

La alte plante, din rădăcina principală se formează rădăcini laterale care ajung să aibă aceeași lungime și grosime. Aceste rădăcini lemnoase le întîlnim la arbori și arbuști.

Alcătuirea externă a vîrfului rădăcinii

— Observați cu ajutorul lupei sau cu ochiul liber vîrful unei rădăcini tinere. Desenați cele observate.

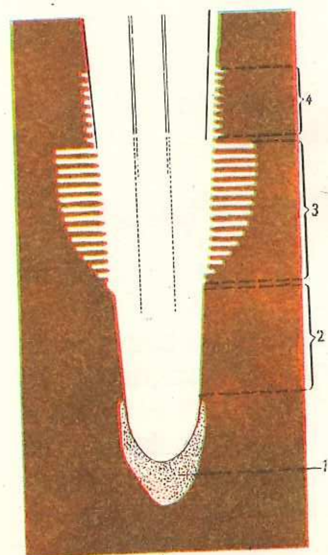


Fig. 10. **Vîrful rădăcinii:**

1 — scufia; 2 — zona netedă; 3 — zona perilor sugători; 4 — zona aspră.

Vîrful rădăcinii (fig. 10) este acoperit de un înveliș rezistent numit *scufie*. — Ce rol credeți că are ? Deasupra acesteia, pe o distanță de 2—3 mm se află *zona netedă* sau zona de creștere în lungime. Mai sus de această zonă, atît rădăcina principală cît și rădăcinile secundare sînt înconjurate de niște firișoare subțiri numite *peri sugători*, formînd *zona perilor sugători*.

Ei absorb din pămînt apa cu sărurile minerale. Numărul lor este atît de mare încît însumîndu-i, suprafața lor poate ajunge la zeci sau chiar sute de metri pătrați. — Ce importanță credeți că prezintă pentru plante acest lucru ? Deasupra acestei zone se află *zona aspră*, zona din care au căzut perii sugători, care au o viață foarte scurtă (10—20 zile), locul lor fiind luat de alții noi care se formează continuu o dată cu zona lor, prin fenomenul de creștere a rădăcinii.

Alcătuirea internă a rădăcinii

— Examinați la microscop o secțiune făcută de-a curmezișul (transversală) și una de-a lungul (longitudinală) unei rădăcini tinere prin zona perilor sugători.

De la exterior spre interior asemenea secțiuni prezintă (fig. 11 și 12):

— un strat de celule, strîns lipite între ele, cu perișori sugători, *numit epiderma*. — Ce fel de țesut este ? — Ce rol are ?
— În ce zonă a rădăcinii a fost realizată secțiunea ?
— multe straturi formate din celule mari — reprezentînd țesutul fundamental — *scoarța;*
— mănunchiuri de vase ce apar în secțiune ca niște găurele. — Ce țesuturi sînt ? Unele tubușoare (vase) au pereții tari,

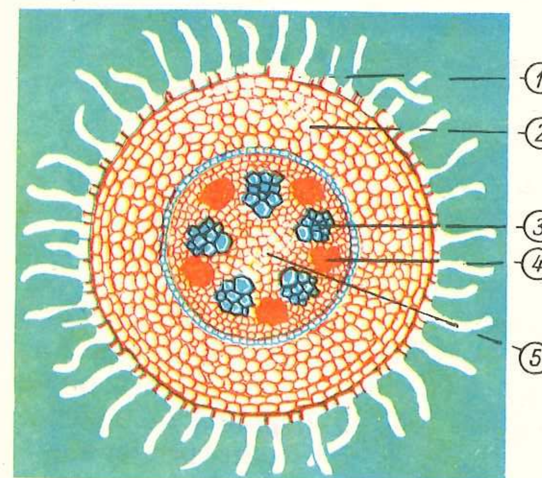


Fig. 11. Secțiune transversală în rădăcină (prin zona perilor sugători):

1 — epiderma cu peri sugători; 2 — scoarța; 3 — vase lemnoase; 4 — vase liberiene; 5 — măduva.

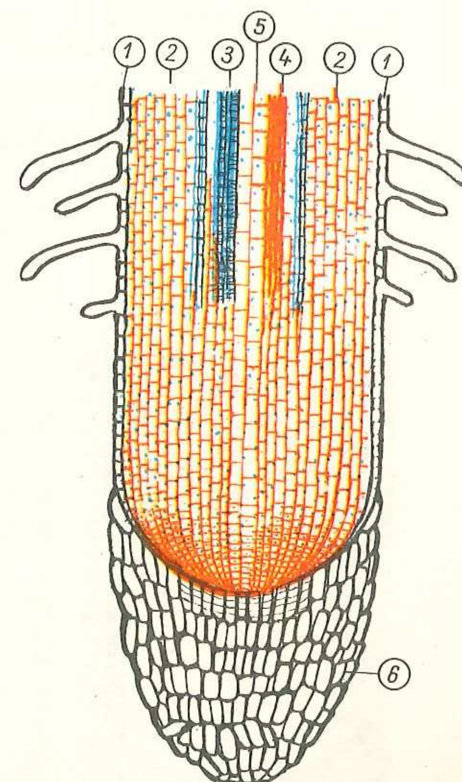


Fig. 12. Secțiune longitudinală prin vîrful rădăcinii:

1 — epiderma cu peri sugători; 2 — scoarța; 3 — vase liberiene; 4 — vase lemnoase; 5 — măduva; 6 — scufia.

lemnoși — *vase lemnoase*, altele au pereții subțiri — *vase liberiene*. Vasele lemnoase și liberiene sînt grupate în mănunchiuri distincte (fascicule), dispuse alternativ; mijlocul rădăcinii este ocupat de *măduvă*; la unele plante, aceasta poate lipsi.

Funcțiile rădăcinii

— Încercați să scoateți o plantă din ghiveci. — Ce simțiți ? — Ce se poate întîmpla cu planta care are rădăcinile mai lungi și mai bine înfipte în pămînt ?

1. *Rădăcina fixează planta în pămînt.* Rădăcinile adînc înfipte în pămînt care au un număr mare de rădăcini secundare fixează atît de bine planta încît cu greu o putem scoate din pămînt.

— Pentru a constata că apa conține săruri minerale, puneți pe o lamă cîteva picături. Lăsați-le să se evapore. — Ce rămîne în locul picăturilor ? Explicați !

— Stabiliți prin ce zonă a rădăcinii se absoarbe apa cu sărurile minerale, efectuînd următoarea experiență : luați două pahare în care turnați apă. Deasupra apei turnați un strat de ulei (fig. 13). În unul din vase așezați plante cu perii sugători în apă, în celălalt, plante cu perii sugători în ulei. — Ce constatați privind cele două plante ? Explicați !

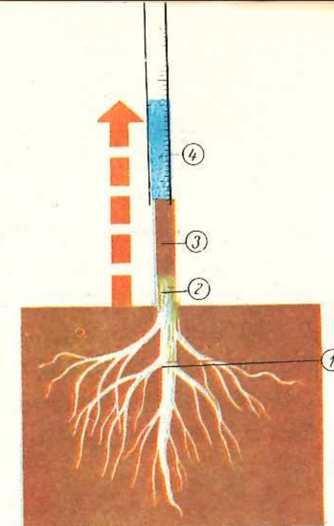
2. *Rădăcina absoarbe apa cu sărurile minerale (seva brută)* — Din ce experiență ați dedus această funcție ? Apa cu sărurile minerale pătrunde în plantă prin perii sugători. Care plante vor fi mai bine aprovizionate cu apă ? Cu cît numărul perilor sugători va fi mai mare, cu atît suprafața de contact dintre plante și sol va fi mai mare.



Fig. 13. **Experiență care arată rolul perilor sugători :**
A — zona perilor sugători în ulei ; B — zona perilor sugători în apă.

3. *Rădăcina conduce seva brută spre tulpină.* Perii sugători absorb continuu seva brută, care trece prin scoarță și ajunge în vasele lemnoase, ridicîndu-se spre tulpină (fig. 14). Apa nou absorbită împinge spre tulpină și frunze apa care se găsește deja în vase.

4. Unele rădăcini pot servi la depozitarea substanțelor hrănitoare. — Ce exemple cunoașteți ?



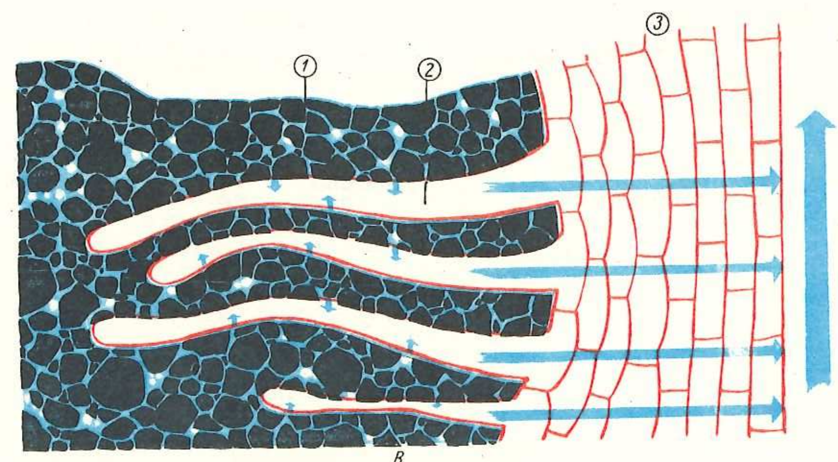


Fig. 14. **Absorbția și conducerea sevei brute :**

A — ridicarea apei cu săruri minerale în tubul de sticlă ce a înlocuit tulpina : *1* — rădăcină ; *2* — o parte din tulpină ; *3* — tub de cauciuc ; *4* — tub de sticlă cu sevă brută. *B* — pătrunderea apei cu sărurile minerale din pămînt în interiorul rădăcinii prin perii sugători : *1* — pămînt ; *2* — peri sugători ; *3* — scoarță ; *4* — vas lemnos.

Rețineți !

Rădăcina are o alcătuire corespunzătoare funcțiilor.
Rădăcina este organ de hrănire (organ vegetativ).

Pentru ca rădăcina să-și poată îndeplini funcțiile, planta trebuie să găsească în locul unde trăiește toate condițiile necesare : apă cu substanțe hrănitoare, aer, temperatură potrivită.

Absorbția apei de către plante depinde de cantitatea acesteia în sol. Lipsa apei din sol produce ofilirea (veștejirea) plantei.

Prin măsuri agrotehnice moderne: executarea de arături adînci, prașile, împiedicarea spulberării zăpezii de pe ogoare pe timp de iarnă prin parazăpezi putem contribui la păstrarea și pătrunderea apei în sol. Măsura cea mai eficientă de combatere a secetei este irigarea (udarea artificială a solului) cu apa provenită din ploi, topirea zăpezii, rîuri, lacuri, bălți. Apa mărilor și oceanelor și în general apa care conține multe săruri nu este bună pentru irigații.

Întrebări și teme

— Copiați pe caiete următorul tabel și apoi completați-l.

Structura internă a rădăcinii	Funcțiile	Concluzii
. . . .	. . . .	

— Enumerați și explicați măsurile luate în țara noastră pentru asigurarea plantelor cu apa necesară, în vederea sporirii producției la hectar.

— Faceți o colecție de rădăcini ale plantelor ce cresc în regiunea în care locuiți.

Tulpina, alcătuire și funcții

— Observați tulpina unei rapițe sau a oricărei alte plante ierboase: înfățișare, dimensiuni, formă, culoare etc.

— Măsurați cu rigla lungimea dintre nodurile unei tulpini, de la bază la vîrf. Ce constatați ?

Alcătuirea externă a tulpinii

La rapiță distingem *tulpina principală* în prelungirea rădăcinii principale și *tulpini secundare* sau ramuri așezate oblic pe tulpina principală. Tulpina principală este dreaptă, cu ramuri din ce în ce mai multe, mai subțiri și mai scurte spre vîrf. Din loc în loc tulpina are niște umflături numite *noduri*, de care se prind frunzele. Porțiunea de tulpină dintre două noduri se numește *întrenod* (fig. 15). Întrenodurile sînt din ce în ce mai scurte către vîrful tulpinii.

— Observați unde se găsesc mugurii pe tulpină. Din ce sînt alcătuiți ?

La subsuoara frunzelor observăm niște mici umflături numite *muguri axilari*, alcătuiți dintr-un ax scurt pe care sînt înghesuite frunze tinere, strîns lipite una de alta. La exterior mugurii au frunzulițe solzoase, tari, cu rol în protejarea părților interne. Din

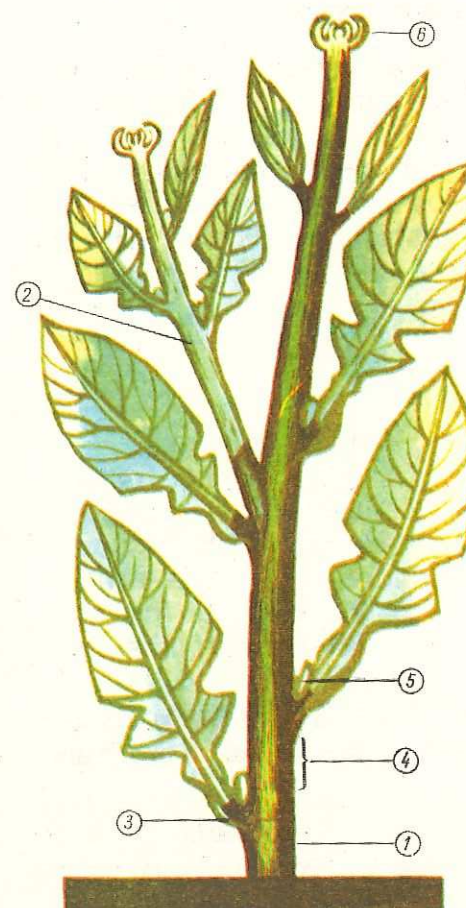




Fig. 16. Ramură de cireș cu muguri.

Fig. 15. **Părțile tulpinii (schemă):**
1 — tulpină principală; *2* — ramură; *3* — nod; *4* — întrenod; *5* — mugure axilar; *6* — mugure terminal.

unii muguri iau naștere frunze, din alții rămurele cu frunze, iar din alții florile plantei. Mugurii din care se dezvoltă florile sînt mai umflați și se pot observa bine la pomii fructiferi: cireș, prun (fig. 16).

Vîrful fraged al tulpinii este apărat de niște frunzulițe tinere, care se acoperă unele pe altele, formînd *mugurele terminal*, prin care tulpina crește în lungime. — Cum crește rădăcina în lungime?

În afară de *tulpini ierboase*, se cunosc și *tulpini lemnoase* a arbori și arbuști. — Știți cum se numește partea neramificată a tulpinii unui arbore? *Trunchiul* se continuă cu *coroana*, formată din totalitatea ramurilor cu frunzele. Tulpinile plantelor ierboase și ale celor lemnoase (arbori și arbuști) sînt supraterane (aeriene). La alte plante tulpinile trăiesc sub pămînt și se numesc *subpămîntene*.

Alcătuirea internă a tulpinii

— Observați la microscop o secțiune prin tulpină!

Pe o secțiune subțire transversală a unei tulpini tinere, veți observa: la exterior, un strat de celule strîns legate între ele — *epiderma*. — Unde ați mai întîlnit-o? — Ce rol are? Urmează *scoarța*, formată din numeroase straturi de celule; sub scoarță se găsesc *vasele lemnoase* și *vasele liberiene*, adunate în *fascicule*. Spre deosebire de rădăcină, fiecare fascicul este format din *vase lemnoase spre interior* și *vase liberiene spre exterior*. În mijlocul tulpinii este *măduva*, moale și albă (fig. 17).

Funcțiile tulpinii

Tulpina îndeplinește mai multe funcții în viața plantei.

1. *Tulpina susține frunzele, florile și fructele*. Funcția aceasta o îndeplinește datorită unor fire tari și rezistente din lungul ei (ce fel de țesut este acesta?) la care se adaugă vasele lemnoase, care dau tărie întregii tulpini. Ea se îndoaie în bătaia vîntului, dar revine la poziția normală, cînd vîntul încetează să mai bată. — Cum este, deci, tulpina? Astfel, alcătuirea tulpinii corespunde funcției de susținere.

— Secționați transversal și longitudinal tulpinile unor plante ținute în apă colorată în roșu. — Ce observați? Explicați, ajutîndu-vă de observațiile făcute la rădăcină.

2. *Prin vasele lemnoase circulă continuu apa cu săruri minerale (seva brută) pînă în frunze, iar prin vasele liberiene circulă hrana pregătită în frunze (seva elaborată)* spre toate celelalte părți ale

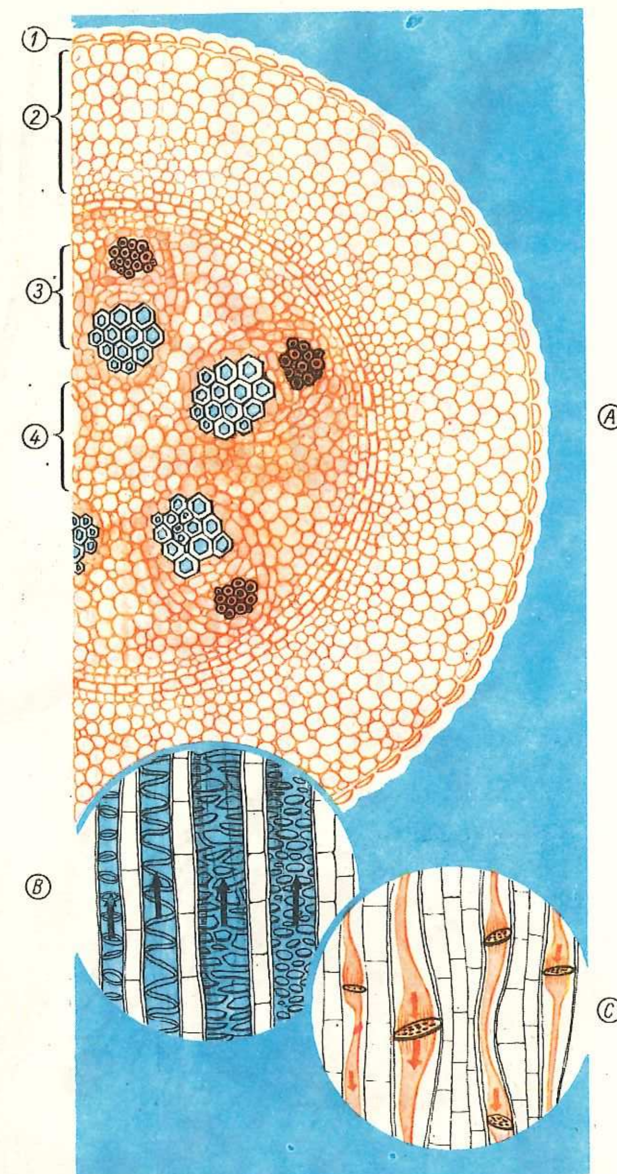


Fig. 17. Structura internă a tulpinii:

A — secțiune transversală; *1* — epiderma; *2* — scoarța; *3* — fascicule de vase lemnoase și liberiene; *4* — măduva. *B* — vase lemnoase prin care se ridică apa cu sărurile minerale. *C* — vase liberiene prin care circulă hrana plantei (în roșu).

plantei. Circulația sevei brute poate fi ușor observată primăvara, cînd se taie vița de vie. La capetele corzilor tăiate apar picături mari de apă. Se spune că «vița plînge». «Lacrimile» viței nu sînt altceva decît apa absorbită de rădăcină în pămînt.

3. La unele plante (fig. 18), ca: gulia, cartoful și stînjenelul, în tulpinile lor *se depozitează substanțe de rezervă*.

Rețineți!

Structura tulpinii corespunde funcțiilor îndeplinite.
Tulpina este organ vegetativ.



Fig. 18. **Tulpini în care se depozitează substanțe de rezervă:**
a — gulie ; *b* — ceapă ; *c* — cartofi ; *d* — stînjenel.

Temperatura, lumina, apa, vîntul etc. au o influență deosebită asupra tulpinii plantelor.

Temperatura. Dacă primăvara este rece, plantele cresc mai încet. Imediat ce crește temperatura, ele cresc uimitor de repede.

Unele plante pot să crească bine la o temperatură mai scăzută (mazărea), altele la o temperatură mai ridicată (porumbul, pepenii, castraveții etc.).

Lumina are și ea o mare influență asupra plantelor. La lumină plantele au o creștere normală, sînt verzi și viguroase, în timp ce la întuneric creșterea se face mai repede, dar plantele sînt lipsite de clorofilă și de vigoare. Plantele cresc mai repede noaptea decît ziua.

Vă puteți convinge de acest lucru, măsurînd cît crește o plantă ziua și cît crește noaptea.

Plantele crescute la întuneric au tulpini lungi, subțiri, cu frunze slab dezvoltate și de culoare albă-gălbuie. — Din ce cauză nu sînt verzi ?

Plantele cresc mai repede atunci cînd în sol se găsește *apa* în cantități suficiente (circa 75—85%). Cînd în sol este mai multă sau mai puțină apă, creșterea este încetinită.

Vîntul poate produce îndoirea, culcarea la pămînt a plantelor ierboase, aplecarea ramurilor plantelor lemnoase în direcția spre care bate de obicei. Care țesuturi dau rezistență plantelor ?

Lucrări practice

— Puneți într-un borcan cu apă ramuri de plop, salcie, tei, liliac, soc etc. Observați desfacerea mugurilor și creșterea ramurilor.

— Introduceți capătul inferior al unei petale albe într-o soluție apoasă de albastru de metilen. Nervurile petalei se colorează în albastru. — De ce ?

— Alcătuiți o colecție de tulpini ale plantelor care trăiesc în regiunea voastră.

— Faceți o colecție de ramuri cu muguri, fixate pe un carton.

Întrebări și teme

— Grupați plantele cunoscute de voi după felul tulpinii.

— Ce legătură există între alcătuirea unui mugure și condițiile de mediu ?

— Copiați pe caiete tabelul de mai jos și completați-l.

Organul plantei	Structura		Funcții	Concluzii
	externă	internă		
Rădăcina				
Tulpina				

— Prin ce experiențe punem în evidență funcțiile tulpinii ?

— Motivați de ce folosiți în alimentație rădăcinile și tulpinile unor plante. Dați exemple.

Știați că...

— În condițiile de climă ale țării noastre la arbori vasele lemnoase formate într-un an au diametrul diferit ? Vasele de primăvară au diametrul mare pentru că circulă multă sevă. Către toamnă, vasele au diametrul din ce în ce mai mic.

— La plantele acvatice tulpinile au un număr redus de vase lemnoase și multe spații pline cu aer ?

— La unele plante, de exemplu la stejar, viteza de conducere a apei în lungul tulpinii ajunge la 40 m pe oră ?

Frunza, alcătuire și funcții

Alcătuirea externă a frunzei

— Observați frunzele plantelor pe care le aveți în școală:
ce formă au ?
cum sînt așezate pe tulpină ?

— Din cîte părți este alcătuită frunza ?

— Din ce iau naștere frunzele ?

În general, o frunză are trei părți:

— o parte lată, numită *limb*;

— o codiță lungă și subțire, numită *pețiol*;

— o parte puțin mai lățită numită *teacă*, prin care frunza se fixează pe tulpină, cîte una la fiecare nod (fig. 19).

Există și plante la care frunzele nu au cele trei părți. Dați exemple! (observați figura 20).

Forma limbului nu este aceeași la toate plantele. Aceasta se poate constata ușor comparînd între ele frunze de stejar, grîu, mușcată etc. (fig. 20). Limbul frunzei poate fi întreg sau divizat (dințat, lobat etc.). Privind în zare limbul unei frunze, vedem o mulțime de vinișoare, *nervurile*. Ele se pot observa mai ușor pe partea inferioară a limbului unde ies în relief ca niște dungi. Nervurile sînt prelungiri ale vaselor lemnoase și liberiene din tulpină. Ele servesc la conducerea sevei brute și sevei elaborate și țin limbul întins dînd rezistență frunzelor. Pețiolul se prelungește în limb cu o *nervură principală*, ramificată în *nervuri secundare*.

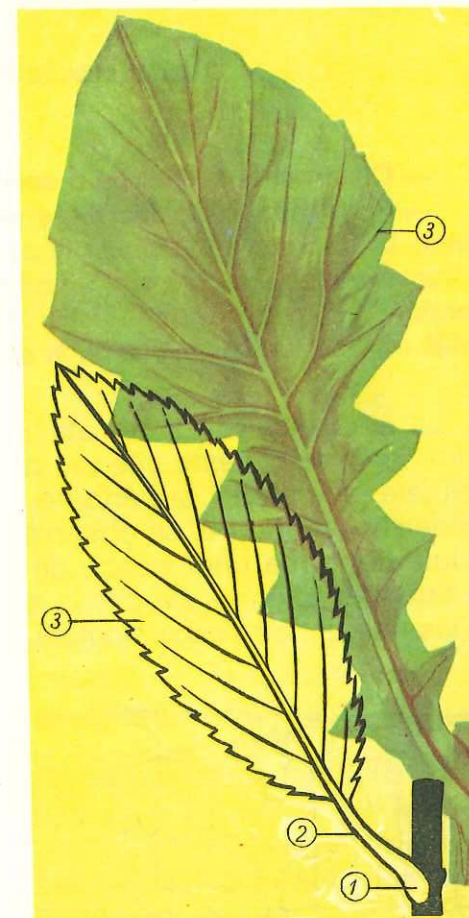


Fig. 19. Părțile frunzei:
1 — teacă; *2* — pețiol; *3* — limb cu nervuri.

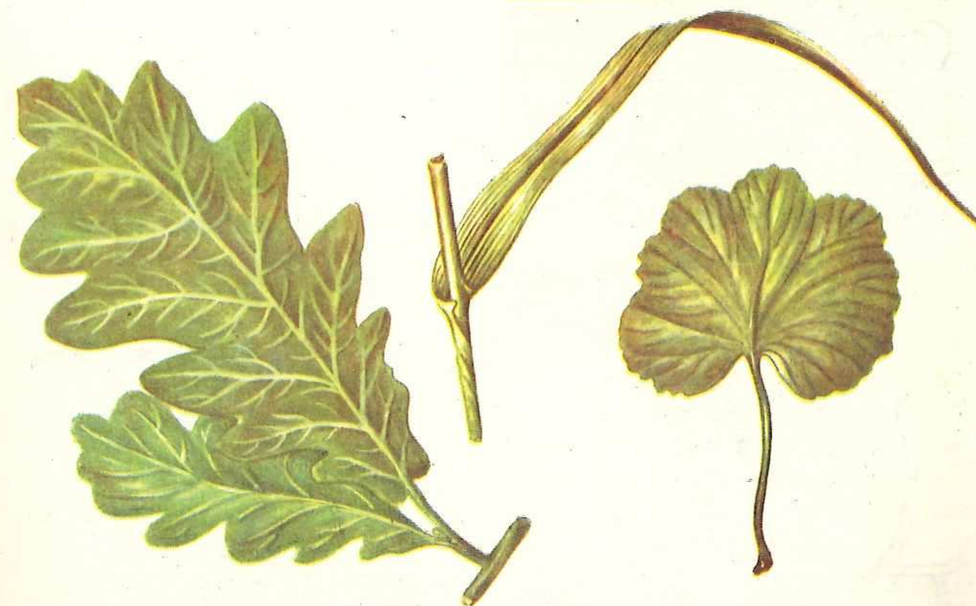


Fig. 20. Diferite forme de frunze.

Alcătuirea internă a frunzei

— Observați la microscop o secțiune prin frunză (fig. 21).

— Rupeți o frunză în bucățele și puneți-le într-o eprubetă cu alcool (spirt curat). După cîtva timp, alcoolul se colorează în verde. Deci, substanța verde a frunzei s-a dizolvat în alcool. Dacă turnați peste această soluție și puțină benzină, vedeți că benzina se ridică deasupra, colorată în verde de către clorofilă iar alcoolul rămîne colorat în galben de o altă substanță (fig. 22).

La suprafața limbului, atît pe fața superioară cît și pe cea inferioară, se găsește cîte un strat de celule — *epiderma*. Printre celulele epidermei superioare, dar îndeosebi printre cele ale epidermei inferioare, se observă, din loc în loc, cîte o pereche de celule de forma unor boabe de fasole, așezate cu scobitura față în față, lăsînd între ele cîte o mică deschizătură, prin care intră și iese aerul, formînd o *stomată*.

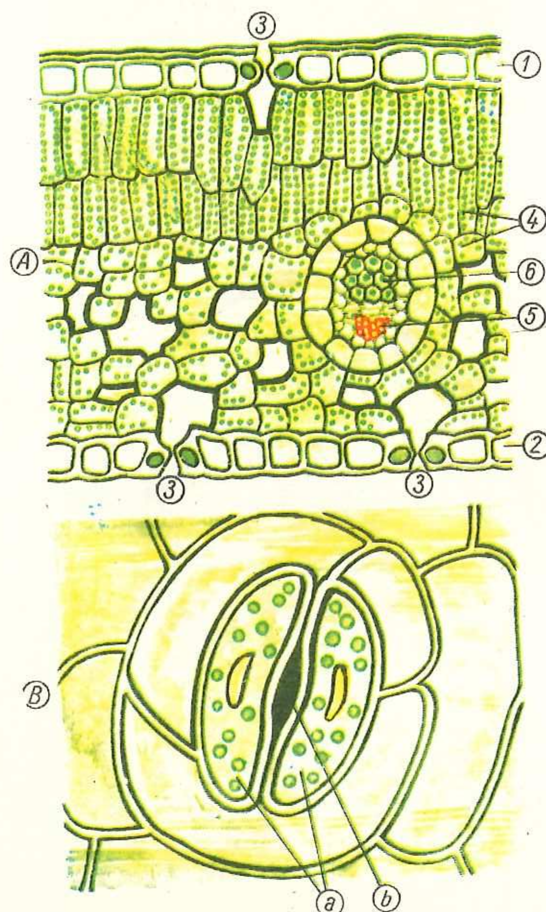


Fig. 21. **Structura internă a frunzei:**

A — secțiune transversală ;
1 — epiderma superioară ; *2* — epiderma inferioară ; *3* — stomată ; *4* — celule cu clorofilă ; nervură cu vase liberiene *(5)* și lemnoase *(6)*.
B — celule stomatice ;
a — celule cu clorofilă ;
b — deschiderea dintre celulele stomatice.



Fig. 22. **Obținerea unei soluții de clorofilă cu alcool și benzină.**

Între cele două epiderme se găsește un țesut, alcătuit din mai multe straturi de celule cu grăuncioare verzi, deoarece conțin *clorofilă*. — Ce fel de țesut este acesta ? — Ce culoare are epiderma superioară a unei frunze ? — Dar cea inferioară ? — De ce ? Explicați !

Clorofila se formează numai în acele părți ale plantelor care cresc la lumină. — Cum sînt plantele ținute la întuneric ? — De ce ?

Cea mai importantă însușire a clorofilei este aceea de a absorbi radiațiile de lumină a căror ene gie este utilizată la sintetizarea (pregătirea) substanțelor hrănitoare.

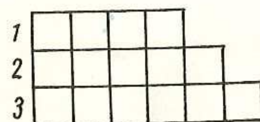
Rețineți !

În general, o frunză are trei părți principale : limb, pețiol și teacă. Frunza conține clorofilă, singura substanță capabilă să absoarbă radiațiile de lumină care există în mediul de viață al plantelor.

Întrebări și teme

— Prezentați țesuturile care intră în alcătuirea unei frunze, începînd de pe partea superioară a limbului spre partea inferioară.
— Grupați frunzele plantelor cunoscute de voi după : alcătuire, forma limbului și a nervurilor.
— Explicați asemănarea dintre dispoziția vaselor conducătoare din tulpină și frunze.

— Completați pătrățelele cu noțiunile învățate.



1. Cea mai importantă parte a frunzei poate avea forme diferite.
2. Partea cu care frunza se fixează de tulpină.
3. Susține limbul, expunîndu-l la lumină.

— Faceți o colecție de frunze ale plantelor ce cresc în regiunea în care locuiți.

Problemă

Dacă în epiderma limbului unei frunze sînt pe fiecare mm^2 cîte 300 stomate și limbul are 5 cm^2, calculați cîte stomate sînt în total în epiderma limbului.

Știați că...

— Există plante cu frunze gigantice ? Pe țărmurile fluviului Amazon din America de Sud crește o plantă numită *lotusul Amazoanelor*, cu frunze avînd un diametru de peste 2 m, care este cultivată și în grădinile botanice din Cluj-Napoca și București ?
— În țările calde, frunzele uriașe ale unor plante ating 6 m în lungime, cu pețiol cu tot, putînd adăposti 3—4 oameni de arșița soarelui sau de apa ploilor ?

Funcțiile frunzei

Frunza îndeplinește trei funcții însemnate în viața plantei: fotosinteza, respirația și transpirația.

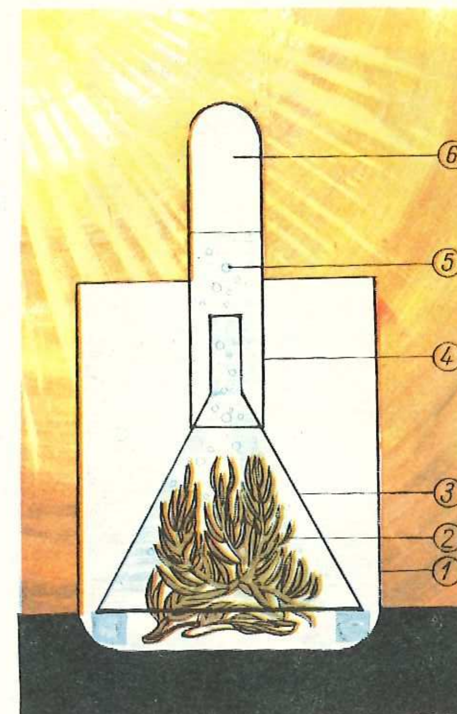
1. Fotosinteza

— Într-o eprubetă cu apă, cufundați o ramură de ciuma-apei, cu partea tăiată a ramurii în sus. Apropiați eprubeta de un bec electric aprins sau, dacă e o zi cu soare, de geam. După cîteva minute, din partea secționată se elimină bășicuțe de gaz. Acest gaz este oxigenul. Stingeți becul și puneți apoi în fața eprubetei un carton sau o carte. Ce influență are umbra ? Luminați din nou. Ce observați ? Explicați ! Printr-un tub subțire suflați aer și constatați că are loc o creștere a numărului de bășicuțe de gaz eliminat. Explicați. Pentru a ne încredința că gazul eliminat de plantă este oxigenul, să facem următoarea experiență.

— Pe fundul unui vas de sticlă plin cu apă punem cîteva ramuri de ciuma-apei și două bucățele de lemn. Acoperim aceste ramuri cu o pîlnie mare de

Fig. 23. **Fotosinteza :**

1 — vas cu apă ; *2* — plantă de apă (ciuma-apelor) ; *3* — pîlnie ; *4* — eprubetă ; *5* — bășicuțe de oxigen ; *6* — oxigenul care a înlocuit apa din eprubetă.



sticlă cu țeavă scurtă care să nu iasă afară din apă, pe care o așezăm pe cele două bucățele de lemn. Apa trebuie să acopere complet pîlnia. Umplem apoi o eprubetă cu apă, o astupăm cu degetul mare, o întoarcem cu gura în jos și o așezăm pe gîtul pîlniei (fig. 23). Expunem vasul cu planta la o lumină puternică. Vom observa că din plantă ies numeroase bășicuțe de gaz, care se ridică prin pîlnie, în eprubetă, din care cauză apa din ea scade mereu. Dacă întoarcem eprubeta cu gura în sus, gazul se adună la gura ei. — Ce gaz este acesta ? Introducînd în eprubetă un bețișor care arde fără flacără, el va arde cu flacără strălucitoare, deoarece acest gaz este oxigenul — Ce știți despre el ?

Dacă lăsăm vasul cu planta la întuneric ea nu va mai elimina oxigen. Eprubeta rămîne plină cu apă — Ce dovedește aceasta ? Că eliminarea oxigenului are loc numai în prezența luminii.

De asemenea, fotosinteza *are loc în prezența dioxidului de carbon*. Acest fapt îl puteți dovedi ușor, dacă în experiența de mai sus, în loc de apă obișnuită folosiți apă fiartă și răcită, care nu mai conține acest gaz. În eprubetă nu se mai adună oxigen, deoarece fotosinteza nu mai are loc. — De unde ia planta, ciuma-apelor, dioxidul de carbon ?

Formarea substanțelor organice. Apa cu săruri minerale, absorbită din pămînt (cine o absoarbe ?), se ridică prin vasele lemnoase ale rădăcinii și tulpinii, pătrunzînd prin pețiol pînă la frunze (fig. 24). Aici întîlnește dioxidul de carbon absorbit din



Fig. 24. **Formarea amidonului prin fotosinteză.**

Amidonul s-a format numai în partea luminată (litera A tăiată în foiţa de staniol) şi s-a colorat în albastru, cu soluţie de iod.

aer, prin stomate. Din apă, săruri minerale şi dioxid de carbon se formează substanţe organice (*amidon, grăsimi şi substanţe proteice*) cu ajutorul energiei solare absorbită de clorofilă. Împreună cu apa, acestea formează *seva elaborată* şi reprezintă hrana plantei.

Producerea substanţelor organice în frunzele verzi, din substanţe minerale, apă, dioxid de carbon, cu ajutorul energiei solare se numeşte fotosinteză. În procesul de fotosinteză, aşa cum aţi constatat în experienţele de la pag. 28 şi 29, se degajă oxigen.

Principala substanţă hrănitoare preparată în frunze prin fotosinteză este *amidonul*.

— Pentru a dovedi formarea amidonului ne folosim de proprietatea acestuia de a se colora în albastru, în prezenţa iodului. După ce am ţinut o plantă 5—6 zile la întuneric, îi acoperim o frunză cu o foiţă de staniol, în care am tăiat o literă sau un cuvînt care lasă un loc liber pe unde pot pătrunde razele soarelui. După cîteva zile de stat la lumină, luăm staniolul, iar frunza o fierbem în alcool pentru a dizolva clorofila, pînă ce se decolorează. Dacă punem apoi frunza decolorată într-o soluţie de iod pe frunză apare în albastru litera sau cuvîntul pe care l-am tăiat, iar restul frunzei rămîne necolorat. De ce ?

Explicaţia este următoarea: numai părţile din frunză care nu au fost acoperite de staniol au venit în contact cu lumina şi numai acolo s-a format amidonul care s-a colorat în albastru cu iodul. În frunzele verzi se mai sintetizează şi alte substanţe organice, planta fiind o adevărată uzină chimică.

Cel mai important proces din viaţa plantei este fotosinteza, iar pentru îndeplinirea ei sînt necesari mai mulţi factori: *clorofila, energia solară, o anumită temperatură, dioxid de carbon, apă şi săruri minerale*.

Reţineţi !

Fotosinteza este singurul proces din natură prin care plantele verzi, în prezenţa energiei solare, transformă apa cu substanţele minerale şi dioxid de carbon în substanţe organice şi pun în libertate oxigenul.

Lumina este foarte necesară pentru viaţa plantei. Planta ţinută la întuneric se ofileşte şi moare. — Cum vă explicaţi aceasta ? Lumina este factorul principal al fotosintezei. Aceasta începe la lumină foarte slabă şi creşte o dată cu creşterea intensităţii luminii, dar o lumină prea puternică face să scadă şi apoi să înceteze fotosinteza.

În ce priveşte *temperatura*, se constată că fotosinteza începe la 0°C, creşte pînă la 25—35°C, după care scade repede şi încetează la 45—52°C. Influenţa temperaturii se poate urmări prin numărarea bulelor de gaz, degajate la temperaturi diferite.

Apa este absolut necesară în prepararea substanţelor organice. Dacă scade cantitatea de apă din sol, scade şi intensitatea fotosintezei. La plantele de cultură, prin irigaţii se poate asigura cantitatea de apă necesară fotosintezei, obţinîndu-se recolte sporite.

Cunoscînd necesităţile plantelor în *săruri minerale*, omul intervine prin aplicarea unor îngrăşăminte chimice şi naturale (organice) de exemplu, bălegarul. Sărurile minerale măresc intensitatea fotosintezei.

Azi, în agricultură, alături de alte metode, se folosesc îngrăşăminte organice şi chimice pentru a obţine producţii ridicate la hectar.

Fotosinteza contribuie la menţinerea constantă a compoziţiei aerului atmosferic. În absenţa procesului de fotosinteză, dioxidul de carbon produs prin arderi şi respiraţia vieţuitoarelor s-ar acumula în cantitate mare şi ar deveni otrăvitor pentru organisme, iar oxigenul ar scădea.

Recoltele sînt în legătură cu fotosinteza: în condiţii optime de umiditate temperatură, luminozitate şi săruri minerale, plantele dau recolte maxime.

Lucrări practice

Pentru a dovedi necesitatea luminii în dezvoltarea plantelor verzi faceţi următoarea experienţă:

— luaţi 3 ghivece cu pămînt şi semănaţi în fiecare cîte 10 seminţe de fasole. Cînd răsar, lăsaţi în fiecare ghiveci cîte 5 plante, spre a se dezvolta mai bine. Puneţi primul ghiveci la lumină, pe cel de-al doilea ţineţi-l 5 zile la întuneric iar pe cel de-al 3-lea, 10 zile la întuneric. După aceea, expuneţi la lumină şi celelalte două ghivece.

Observaţi cum suportă plantele tinere lipsa de lumină. Explicaţi de ce mor plantele verzi după o lipsă îndelungată de lumină.

Întrebări și teme:

— Explicați ce relație există între fotosinteză și producția plantelor. Dar între intensitatea fotosintezei și anotimpuri?
— De ce se pot obține legume în sere? Explicați.
— Ce metode folosește agricultura noastră pentru creșterea producției (începeți cu factorii necesari procesului de fotosinteză).
— Explicați necesitatea spațiilor verzi pentru viața omului. Care este rolul școlarilor în menținerea și extinderea acestora?
— Explicați influența factorilor de mediu asupra intensității fotosintezei, punînd în locul semnelor de întrebare, factorii necesari:



Știați că ...

— K.A. Timiriazev a numit clorofila „veriga de legătură dintre Soare și Pămînt"?
— Culturile hidroponice (cultivarea plantelor fără sol, folosind substanțe nutritive în soluții apoase) reprezintă una din posibilitățile rezolvării problemei aprovizionării cu hrană a populației?
— Un hectar de pădure eliberează în fiecare oră 360 kg oxigen și consumă în același timp 400 kg dioxid de carbon din aer?

2. Respirația

— Luați un ghiveci cu o plantă, puneți-l într-un vas de sticlă și-l acoperiți cu un capac (fig. 25). Așezați vasul la întuneric. — Explicați de ce trebuie pus vasul la întuneric? După cîtva timp, introduceți în vas o lumînare aprinsă. Ce se întîmplă cu flacăra? Explicați!

Planta a absorbit oxigenul din vas și în locul lui a eliminat dioxidul de carbon (pe unde?), gaz care nu întreține nici viața, nici arderea, din care cauză lumînarea se stinge. *Deci, plantele, ca și animalele, respiră, adică iau din aer oxigenul și elimină dioxidul de carbon.* Respirația nu se reduce numai la acest schimb de gaze. Ea este un fenomen mai complicat. Ajuns în celulele plantei, oxigenul arde unele substanțe organice, producînd dioxid de carbon, apă și căldură (energie) necesară vieții plantei.

Pentru a dovedi că în timpul respirației se produce energie, căldură, ce determină creșterea temperaturii, faceți experiența:

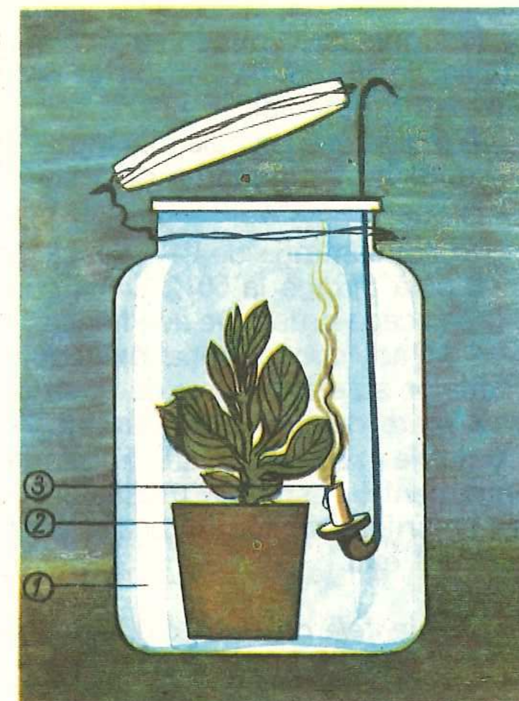


Fig. 25. **Respirația prin frunze:**
1 — vas de sticlă; *2* — ghiveci cu plantă ținută la întuneric; *3* — lumînarea se stinge din cauza lipsei de oxigen, care a fost întrebuințat de frunze la respirație, și a dioxidului de carbon eliminat care nu întreține arderea.

— Introduceți într-un borcan semințe germinate și astupați cu un dop, prin care pătrunde un termometru. Pregătiți un alt borcan la fel, dar fără semințe. După cîteva ore veți constata că în vasul cu semințe temperatura se ridică cu cîteva grade peste aceea a vasului fără semințe. Din ce cauză semințele încolțite dezvoltă căldură?

În semințe, ca și în celulele plantelor, are loc un consum de substanțe organice. Pentru a dovedi aceasta, procedați astfel:

— Luați 50 de boabe de grîu uscate pe care le cîntăriți cu precizie. Puneți-le apoi la încolțit pe o farfurioară cu puțină apă, iar cînd colțul are 1,5—2 cm uscați-le și cîntăriți-le din nou.

Veți constata că boabele cîntăresc mai puțin decît înainte de încolțire, ceea ce înseamnă că respirînd, semințele au consumat o parte din substanțele organice.

Toate organele plantei respiră: rădăcina, tulpina, florile, dar mai ales frunzele. Respirația se face fără încetare, ziua și noaptea, în tot timpul vieții. Cînd respirația încetează, planta moare, așa cum mor și animalele cînd nu mai pot respira.

Rețineți!

Prin respirație plantele produc energia necesară desfășurării proceselor care au loc în plante, cum ar fi: sinteza de substanțe organice, absorbția și conducerea substanțelor.

Factorii care influențează respirația sînt: temperatura, cantitatea de dioxid de carbon și de oxigen din aer, cantitatea de substanțe organice.

Temperatura. La cele mai multe plante, respirația începe la 0°C și crește cu temperatura pînă la 30—35°C cînd începe să scadă.

Oxigenul este foarte necesar în respirație. În aer el se găsește într-o concentrație de 21%. Dacă aceasta crește, crește și respirația pînă ajunge la 50%. Dacă concentrația este mai mare, respirația scade brusc. De asemenea, respirația scade brusc și atunci cînd în aer concentrația oxigenului scade sub 5%. Rădăcinile plantelor suferă deseori de lipsa de oxigen sau de concentrația prea mare de dioxid de carbon. Aceste condiții se întîlnesc în terenurile mlăștinoase sau bătătorite. Pentru a se asigura condiții bune pentru respirația rădăcinilor plantelor este necesară afînarea solurilor prin lucrări, cum sînt: aratul, grăpatul, lucrări cu cultivatorul etc.

Substanțele organice oxidate în respirație sînt zaharurile (glucoza rezultată din amidon).

Lucrări practice

— Luați cîteva boabe de mazăre, fasole sau grîu, udați-le puțin cu apă și puneți-le într-un borcan. După cîteva zile, după ce semințele au încolțit, acoperiți borcanul cu un capac și așezați-l la întuneric. După o zi luați o sîrmă de capătul căreia fixați o lumînare mică aprinsă și o introduceți în borcan: lumînarea se stinge. Explicați, din ce cauză.

Întrebări și teme

— Ce relație există între respirație și factorii de mediu? Explicați.

— Copiați pe caiete și completați următorul tabel:

Funcția	Ce gaz se absoarbe	Ce gaz se elimină	În ce organe are loc	Cînd are loc	Importanța	Concluzii
Respirația						
Fotosinteza						

Știați că...

— **Organele aceleiași plante au o intensitate a respirației diferită? Cel mai intens respiră florile, apoi frunzele, tulpina și la urmă rădăcina.**

— **Semințele mature și uscate respiră mai slab decît cele încolțite?**

— **Bacteria care determină fermentația laptelui și unele ciuperci ca, de exemplu, drojdia vinului, pot trăi timp îndelungat în lipsă de oxigen?**

3. Transpirația

— Fixați cîte o lamă pe fața inferioară și superioară a unei frunze. Ce observați? Explicați!

— Luați un ghiveci cu o plantă și, pentru a împiedica evaporarea apei din pămînt, acoperiți ghiveciul și pămîntul cu o foiță de staniol. Introduceți ghiveciul sub un clopot de sticlă. Ce observați?

După cîtva timp pereții clopotului de sticlă se aburesc și se formează picături de apă. Acestea dovedesc că *planta transpiră* (fig. 26).

Explicați cum se formează aceste picături!

Eliminarea apei sub formă de vapori se numește transpirație. Planta transpiră la nivelul epidermei ce acoperă toate organele plantei. Mai accentuată este transpirația prin stomatele frunzelor. Prin transpirație frunzele pierd apă, ceea ce determină urcarea unei noi cantități de apă dinspre rădăcină. Transpirația



Fig. 26. Transpirația:
Pe pereții interni ai clopotului de sticlă se formează picături de apă prin condensarea vaporilor eliminați de frunze.

ușurează drumul sevei brute de la rădăcină spre frunze. Datorită transpirației, seva brută din frunze se împrospătează mereu cu apă și săruri minerale necesare fotosintezei. Un rol deosebit de important în reglarea transpirației îl au stomatele. Ziua stomatele sînt larg deschise iar noaptea se închid. Se deschid, de asemenea, cînd planta este bine aprovizionată cu apă și se închid pe timp de secetă. Pentru a ne da seama de rolul stomatelor putem realiza următoarea experiență:

— Se picură benzină pe epiderma inferioară a unor frunze. Se privește o frunză la lumină. Dacă apare o culoare verde mai închisă, înseamnă că benzina a pătruns prin stomate. — Deci, cum au fost acestea ? dacă nu apare nici o pată, ce înseamnă ? — La ce frunze a apărut culoarea verde ? La care nu ? Explicați !

Rețineți!

Structura frunzei este corespunzătoare funcțiilor pe care le îndeplinește. „Laboratorul" plantei — frunza — realizează funcții fără de care viața plantei nu ar fi posibilă: fotosinteza, respirația, transpirația. Frunza mai poate depozita substanțe de rezervă și servi la înmulțirea vegetativă. Rădăcina, tulpina și frunzele sînt organe de hrănire (organe vegetative).

Condițiile de mediu care influențează transpirația sînt: umiditatea, temperatura, lumina etc.

Plantele care cresc în soluri umede au frunze mari, cu numeroase stomate. Ele pot transpira oricît de mult, găsind din belșug apă în pămînt, care înlocuiește pe cea eliminată prin transpirație. Cu totul alte însușiri au frunzele plantelor care trăiesc în locuri uscate. Frunzele acestor plante sînt mărunte și uneori se răsucesc în formă de cornet: ele au stomate puține. La unele plante frunzele sînt acoperite cu ceară (la varză) sau sînt păroase (la floarea de colț). Dacă solul este prea uscat, numărul frunzelor se reduce sau se transformă în țepi (la cactuși). Toate aceste modificări în alcătuirea frunzelor reduc pierderea de apă din plantă, împiedicînd transpirația.

Oricît de numeroase ar fi mijloacele prin care se reduce transpirația plantelor, totuși seceta poate aduce pagube culturilor. Atunci cînd planta pierde prin transpirație o mare cantitate de apă, pe care nu o mai poate înlocui din lipsă de umezeală în sol, se veștejește, se usucă și moare.

Prin irigarea culturilor pe suprafețe cît mai întinse și prin selecționarea plantelor rezistente la uscăciune, omul poate învinge seceta.

Intensitatea transpirației crește cu temperatura numai pînă la 42—48°C, după care transpirația încetează.

La lumină transpirația este mult mai mare ca la întuneric, din cauză că la lumină plantele absorb mai multă energie solară pe care, în bună parte, o transformă în căldură și aceasta mărește transpirația.

Cînd este cald sau vînt, planta transpiră mai mult; de asemenea, ziua transpiră mai mult decît noaptea. De ce ?

Rețineți!

Transpirația ajută la conducerea sevei brute spre frunze și împiedică ridicarea temperaturii frunzelor peste temperatura aerului.

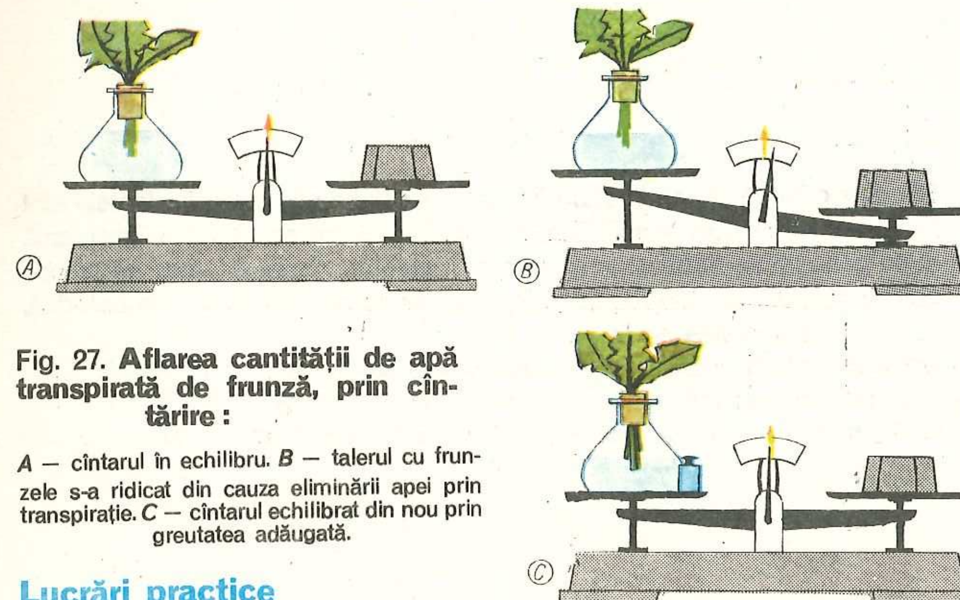


Fig. 27. **Aflarea cantității de apă transpirată de frunză, prin cîntărire :**

A — cîntarul în echilibru. *B* — talerul cu frunzele s-a ridicat din cauza eliminării apei prin transpirație. *C* — cîntarul echilibrat din nou prin greutatea adăugată.

Lucrări practice

— Pentru a calcula cantitatea de apă pe care o pierde o plantă, prin transpirație, într-un anumit timp, faceți experiența (fig. 27): pe talerul unei balanțe puneți un ghiveci cu o plantă sau un borcan cu frunze pregătite ca mai sus și echilibrați balanța cu greutăți puse pe celălalt taler. După cîtva timp, talerul cu ghiveciul se ridică. Ca să știți cîtă apă s-a pierdut prin transpirație, puneți greutăți pe talerul cu ghiveciul pînă restabiliți echilibrul. Socotiți cîte grame ați adăugat. Ce ne arată ?

Întrebări și teme

— Ce relație există între fotosinteză și transpirație ?
— Ce factori influențează transpirația plantelor ? Explicați !
— Cum se asigură producția în anii secetoși ?
— Ce reprezintă închiderea stomatelor înainte de veștejirea plantelor ?
— Există vreo legătură între vegetația anumitor zone din țară și cantitatea de precipitații ? Exemplificați !

— Copiați următorul tabel pe caiete și completați-l.

Organele plantei	Structura internă	Funcțiile	Concluzii
. . . . Tulpina			

Știați că...

— Plantele elimină și apă în stare lichidă ? În diminețile de vară plantele sînt încărcate cu picături de apă. O parte din această apă este produsă de plantă și se găsește pe vîrful și la marginea frunzelor. Această „rouă vegetală" este încărcată cu săruri minerale, spre deosebire de roua atmosferică, lipsită de asemenea săruri.
— Un stejar bătrîn poate transpira într-o vară 50 de vagoane de apă ?
— O plantă de porumb transpiră într-o vară pînă la 200 l apă ?
— Un hectar de pădure de fag transpiră între 25 000 și 35 000 litri de apă pe zi ?

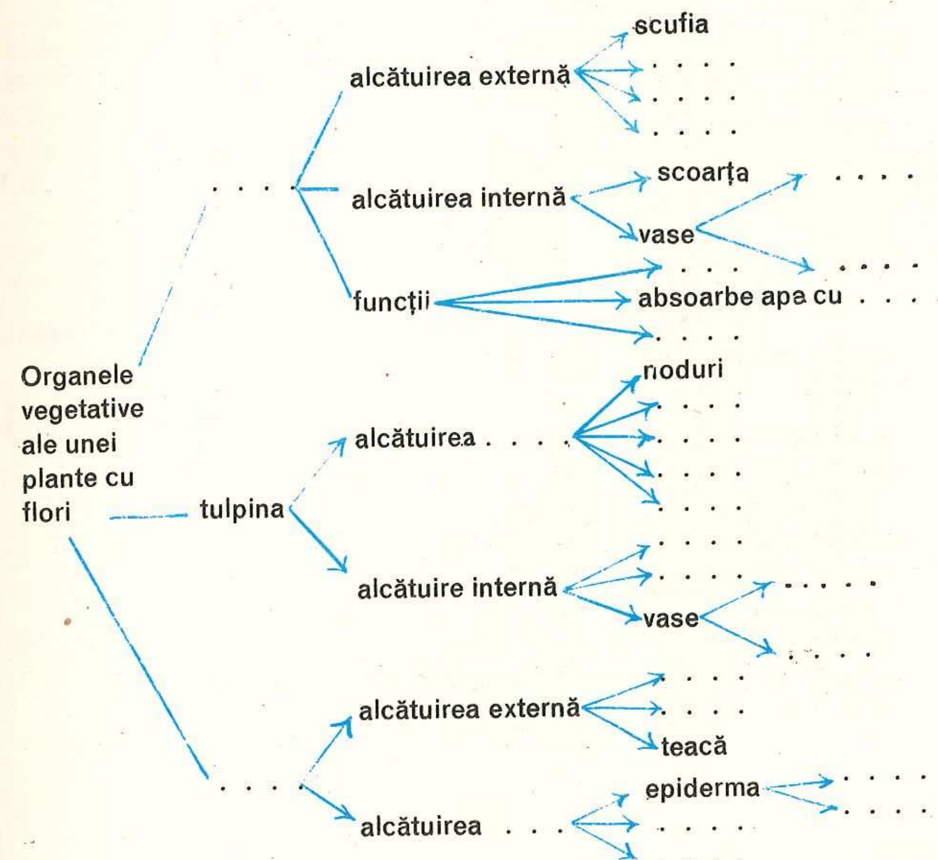
Teme de autocontrol

— Completați pătratele, cu noțiunile însușite, după ce le-ați copiat.

1												
2												
3												
4												
5												

1 — proces prin care planta elimină apa sub formă de vapori ;
2 — proces prin care planta își sintetizează substanțele organice ;
3 — proces prin care planta ia oxigenul și elimină dioxidul de carbon ;
4 — substanță de culoare verde, indispensabilă procesului de fotosinteză ;
5 — țesut de acoperire a organelor.

— Verificați-vă cunoștințele referitoare la organele vegetative, completînd următoarea schemă :



Floarea, alcătuire și funcții

Alcătuirea florii

— Observați o floare deschisă.
— Notați numărul elementelor și poziția lor, de la exterior către interior.

Din ce se formează florile plantei ? La majoritatea plantelor florile sînt grupate mai multe la un loc în vîrful ramurilor, alcătuind o *inflorescență*. Să cercetăm mai de aproape o floare de rapiță. Floarea are o codiță scurtă, numită *pedicel*. El are capătul terminal mai lățit — *receptacul*, de care se prind diferitele elemente ale florii.

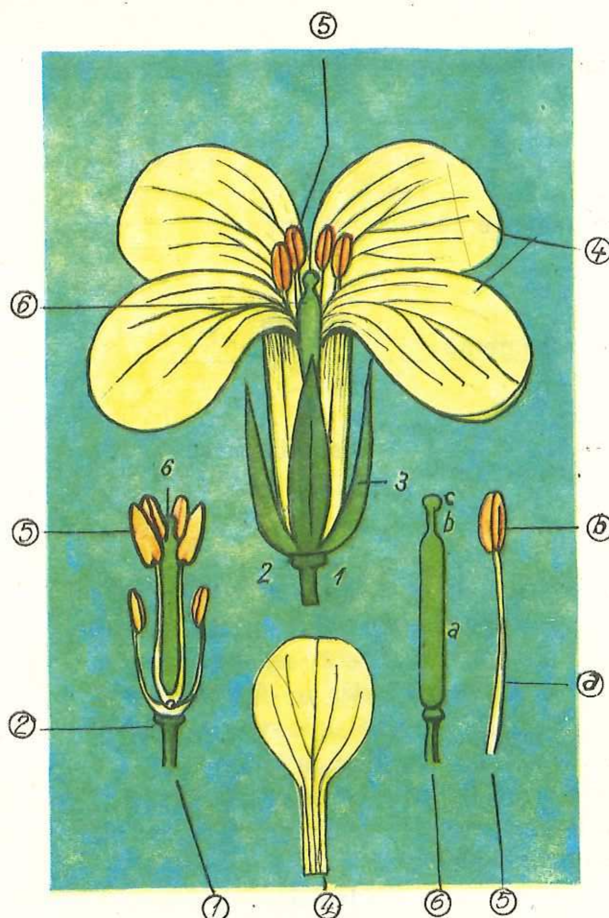


Fig. 28. Părțile florii de rapiță:

1 — pedicel; *2* — receptacul; *3* — sepale; *4* — petale; *5* — stamine (*a* — filament; *b* — anteră); *6* — gineceu (*a* — ovar; *b* — stil; *c* — stigmat).

Din afară înăuntru, părțile unei flori de rapiță sînt (fig. 28): 4 frunzișoare verzi numite *sepale*, care formează la un loc *caliciul*; sepalele se prind pe receptacul în formă de cruce și sînt libere, neunite între ele. Sepalele apără părțile din interiorul florii de uscăciune, de frig etc.; 4 frunzișoare galbene, numite *petale*, totalitatea lor formînd *corola*. Petalele se prind de receptacul, alternînd cu sepalele, sînt libere și așezate tot în cruce.

Florile prin culoarea, parfumul și nectarul lor atrag insectele.

Caliciul și corola alcătuiesc împreună *învelișul floral*.

Sepalele și petalele au o alcătuire asemănătoare cu cea a frunzei, fapt ce dovedește originea lor din frunză.

Înăuntrul florii observăm 6 firișoare care au niște gămălii mici, galbene în vîrf; acestea sînt *staminele*. Două dintre ele sînt mai scurte și patru mai lungi. O stamină este formată dintr-o codiță subțire ca un fir, numită *filament*, iar gămălia din vîrf se

numește *anteră*. Antera este plină cu pulbere galbenă numită *polen*. Staminele reprezintă partea bărbătească a florii, iar grăunciorul de polen conține *celula bărbătească*.

În mijlocul florii se găsește un organ verde, în formă de butelie, numit *gineceu (pistil)*. Partea umflată se numește *ovar* și în interiorul lui se găsesc *ovulele*. Ovarul se continuă în sus cu *stilul subțire*, în vîrful căruia se află o parte lățită și lipicioasă, *stigmatul*. Gineceul este partea femeiască a florii, iar ovulele conțin *celula femeiască*.

Învelirea ovulelor în ovar reprezintă o treaptă superioară în evoluția plantelor deoarece peretele ovarului protejează ovulele de condițiile nefavorabile din mediu.

Rețineți!

Floarea este formată dintr-un înveliș floral **(sepale, petale) și** organe de înmulțire bărbătești **(stamine) și** femeiești **(gineceu)**

Întrebări

— Din ce este alcătuit învelișul floral? Ce rol are în viața plantei?
— Grupați plantele cunoscute de voi după felul florilor.

Știați că...

— Cea mai mare floare din lume are 1 m în diametru, 3 m în circumferință și 9 kg. Se numește *Rafflesia arnoldi* și trăiește în insula Sumatera.

Funcțiile florii

Floarea are rolul de înmulțire a plantei. Să vedem cum își îndeplinește această funcție importantă, adică să producă fructe și semințe.

Polenizarea *este transportul polenului din anterele staminelor pe stigmatul gineceului*. Ea constituie prima condiție pentru formarea fructului și a semințelor. Polenizarea la rapiță și la alte plante se face cu *ajutorul insectelor*, atrase de culoarea, parfumul, dar, mai ales de nectarul dulce al florilor. Cînd pătrund printre stamine pentru a ajunge la nectarul pe care-l caută cu nesaț, și care de obicei se găsește în partea de jos a florii, fluturii, bondarii, albinele ating staminele, scuturîndu-se polenul pe corpul lor. Cînd vor intra în alte flori de rapiță, insectele ating stigmatul lipicios și polenul de pe corpul lor se lipește de acesta. Astfel, polenul unei flori trece pe stigmatul gineceului altei flori. Acest fel de polenizare se numește *polenizare încrucișată* (fig. 29).

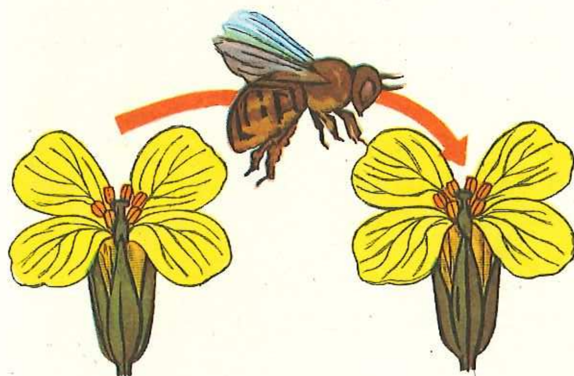


Fig. 29. **Polenizarea încrucișată.**

— Ați observat cum sînt florile plantelor vizitate de insecte ? Ce culori și ce miros au ?

Florile polenizate de insecte au petale viu colorate și un miros pătrunzător, ceea ce face ca ele să fie ușor descoperite de insecte. Cea mai importantă însușire a acestor flori este însă producerea nectarului.

La alte plante, polenizarea se face cu ajutorul *vîntului*, care scutură și transportă polenul (fig. 30). Florile acestor plante sînt mici, numeroase, nu au nici miros, nici culori vii, nici nectar, care să atragă insectele. În schimb, la aceste plante florile apar primăvara înaintea frunzelor și produc cantități enorme de polen. — Din ce cauză ? — La ce arbori întîlnim asemenea flori ?



Fig. 30. **Polenizarea cu ajutorul vîntului.**

Cînd polenul din anterele unei flori ajunge pe stigmatul aceleiași flori, polenizarea se numește *directă* (fig. 31). Ea este mult mai rară.

Polenizarea făcută de om se numește *artificială*, iar cînd completează pe cea naturală se numește *polenizare suplimentară*.

Fecundația. Grăuntele de polen ajuns pe stigmat se hrănește cu o substanță dulce, produsă de acesta, și încolțește. Se formează un tub, care străbate stilul pînă la un ovul din ovar. Celula bărbătească din polen se unește cu celula femeiască din ovul. Acest proces se numește *fecundație* (fig. 32).

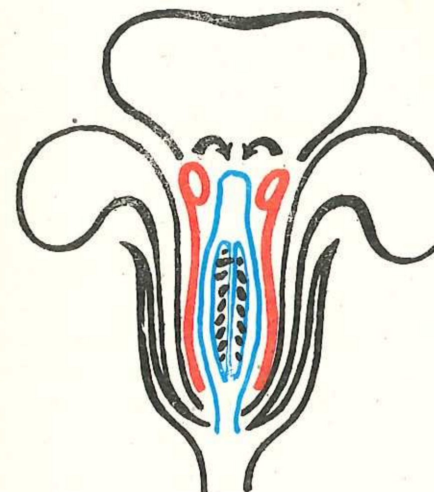


Fig. 31. **Polenizarea directă.**

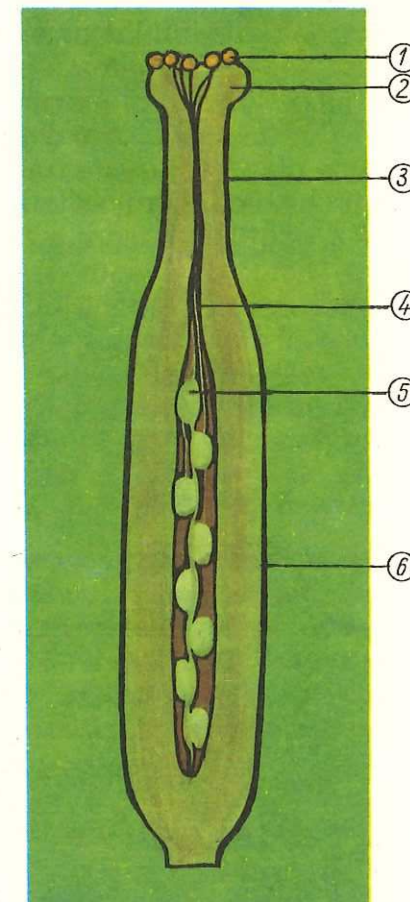


Fig. 32. **Fecundația :**
1 — polen ; *2* — stigmat ; *3* — stil ; *4* — tub polenic ; *5* — ovul ; *6* — ovar.

După fecundație sepalele și petalele se scutură, iar staminele, stilul și stigmatul se usucă și cad. Ce părți rămîn din toată floarea ? Ovarul crește, se îngroașă și se transformă în *fruct*, iar ovulele fecundate se transformă în *semințe*.

Rețineți !

Florile sînt organele de înmulțire ale plantelor. După polenizare, și apoi fecundare, se formează semințele și fructele.

Condițiile de viață din mediul înconjurător influențează înflorirea și fructificarea plantelor. Așa, de exemplu, plantele de toamnă din regiunile noastre — grîul de toamnă — înfloresc numai după ce au stat cîteva săptămîni la temperatură scăzută. Grîul de

toamnă este influențat de frigul din timpul iernii și, datorită acestui fapt, în vara următoare el înflorește și fructifică. Dacă semănăm grîul de toamnă primăvara, el crește dar nu produce flori și fructe.

De asemenea, lumina influențează înflorirea plantelor. Lumina puternică ușurează înflorirea plantelor, pe cînd lumina slabă o împiedică. Lumina influențează înflorirea și prin durata zilelor și a nopților; secara, grîul, rapița înfloresc mai repede în zilele mai lungi de 12 ore, iar altele ca: bumbacul, meiul, porumbul înfloresc mai repede în zilele mai scurte de 12 ore. Și celelalte condiții ale mediului: hrana, oxigenul, umiditatea influențează înflorirea și fructificarea plantelor. Astfel umiditatea prea mare întîrzie sau oprește formarea florilor iar aerul uscat le grăbește creșterea.

Lucrări practice

— *Pentru a afla dacă o anumită plantă are polenizare directă sau încrucișată, procedați în modul următor : înveliți bobocul florii cu un săculeț de tifon sau celofan ; astfel floarea este ferită de a primi polen adus de vînt sau de insecte, de la alte flori. Dacă după un timp, floarea din săculeț formează fruct, aceasta dovedește că planta aleasă are o polenizare directă. Dacă nu formează fructe, planta are o polenizare încrucișată.*

Întrebări și teme

— Cum recunoașteți plantele polenizate de insecte ? Dar pe cele polenizate prin vînt ?
— Ce legătură există între modul de polenizare al unor flori și condițiile pe care le oferă primăvara timpurie ?
— De ce se transportă stupii, de exemplu, în pădurile de salcîm pe timpul înfloririi acestora ?
— Ce legătură există între polenizarea și creșterea producției plantelor ? Poate influența omul această legătură ? Cum ?
— Grupați plantele cunoscute după modul de polenizare. Înscrieți datele în următorul tabel, după ce l-ați copiat pe caiete.

Felul polenizării	Exemple	Caracteristicile florilor	Concluzii
. . . .			

— Care sînt factorii de mediu care influențează înflorirea și fructificarea plantelor ?

Știați că...

— „Ploaia de pucioasă", așternută pe ultimele pete de zăpadă, este polenul căzut din staminele florilor de brad și molid, clătinate de vînt ?
— Polenul strîns cu atîta migală de albine, poate fi folosit în tratarea unor boli, ca: intoxicații, colite etc. ?

Fructul și sămînța

— Observați fructul de rapiță (din figura 33 sau din ierbare) : forma și în cîte părți se desface.

Fructul de rapiță seamănă cu o păstaie de fasole, dar cînd se coace se desface în 3 părți: una alcătuiește un perete mijlociu pe care sînt prinse semințele, iar celelalte stau de o parte și de alta a acestuia. Un astfel de fruct se numește *silicvă* (fig. 33).

— Comparați mărimea a două semințe de fasole: una uscată, iar cealaltă ținută în apă mai multe ore. — Cum vă explicați această diferență ?
— Observați forma seminței și învelișul acesteia.

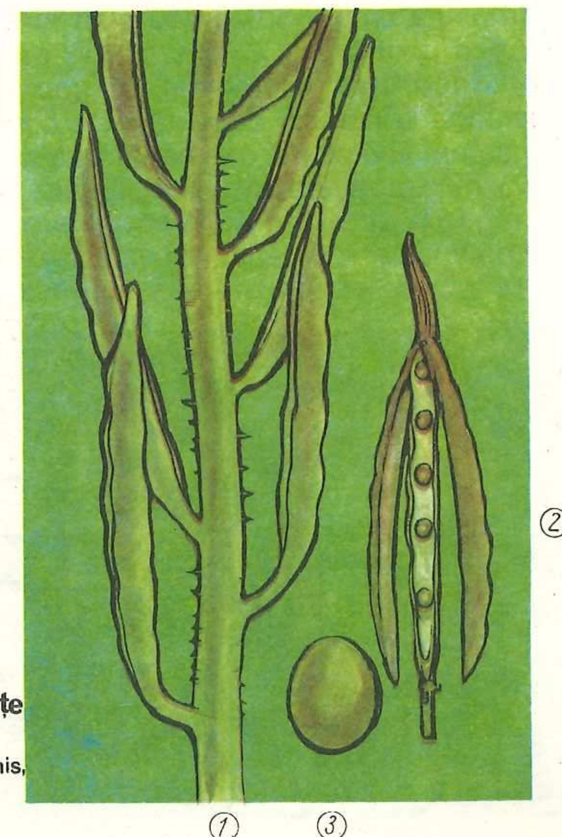


Fig. 33. **Fruct (silicvă) și semințe de rapiță:**
1 — ramură cu fructe; 2 — fruct deschis, cu semințe; 3 — sămînță.

Sămînța de fasole are o formă ovală, scobită într-o parte, unde se observă o cicatrice, locul unde sămînța a fost prinsă de păstaie. Ea este acoperită cu o pieliță groasă, lucioasă, *tegumentul*, care se scoate ușor după ce sămînța a stat 20—30 de minute în apă.

— Îndepărtați învelișul seminței care a stat în apă.
— Desfaceți ușor cele două jumătăți ale seminței. Observați cu lupa ce le leagă.

Îndepărtînd tegumentul, veți vedea două jumătăți cărnoase, albe-gălbui, numite *cotiledoane*, legate unul de altul. În cotiledoane s-au îngrămădit, ca în doi saci, rezervele de hrană ale plantei. Între cele două cotiledoane se vede plăntuța, numită *embrion*, formată dintr-o *rădăciniță* și o *tulpiniță* de care sînt prinse cele două *cotiledoane*; ea se termină în vîrf cu un *muguraș*.

Rădăcinița, tulpinița, mugurașul și cele două cotiledoane formează embrionul sau plăntuța, partea principală a oricărei semințe. Din embrion crește o nouă plantă (fig. 34).

Cotiledoanele sînt frunzele embrionului; ele sînt prinse de tulpinița embrionului, așa cum sînt prinse frunzele de tulpină la orice plantă.

Încolțirea (germinația) semințelor. Orice sămînță cînd ajunge în pămînt, dacă găsește condiții prielnice, încolțește și dă naștere la o plantă asemănătoare cu aceea care a produs sămînța.

Pentru a observa încolțirea, faceți următoarea experiență.

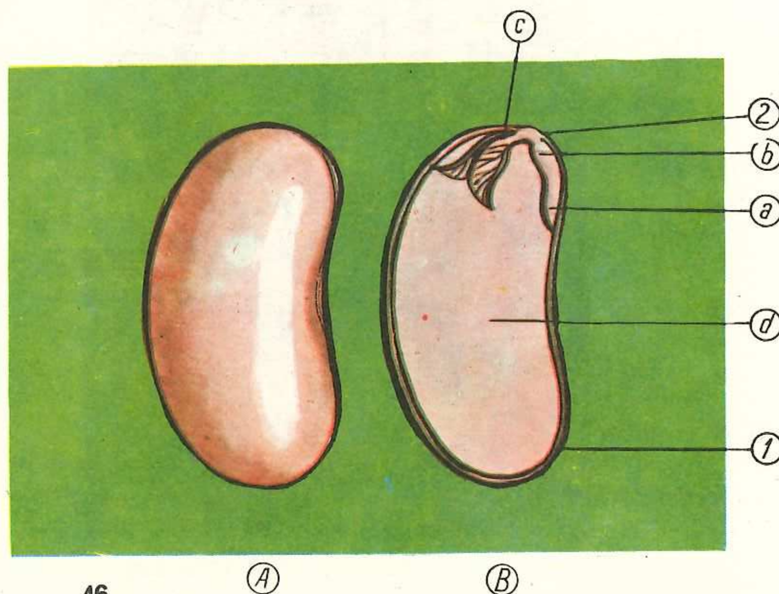


Fig. 34. Sămînța de fasole:

A — întreagă;
B — desfăcută;
1 — tegument;
2 — embrion;
a — rădăciniță;
b — tulpiniță;
c — muguraș;
d — cotiledon.

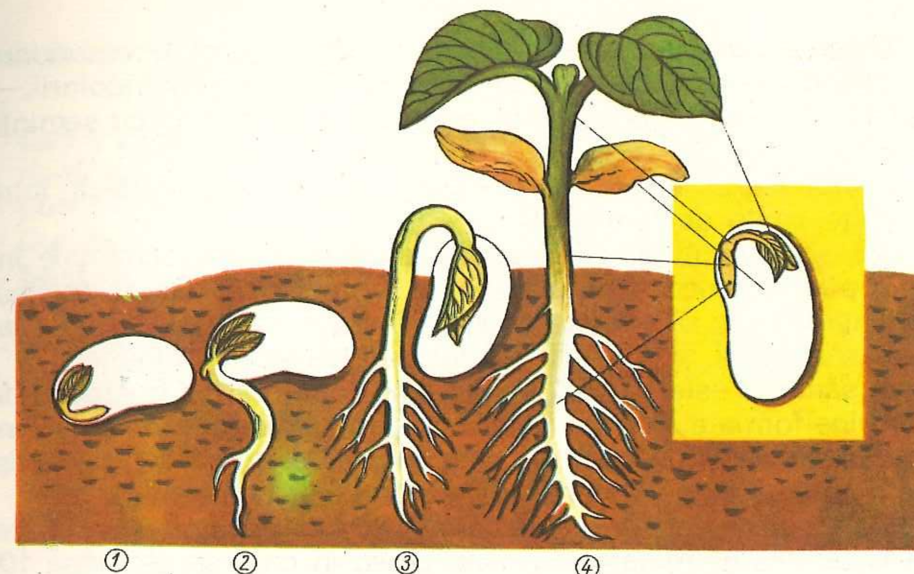


Fig. 35. Încolțirea seminței de fasole:

1 — colțul (rădăcinița); *2* — rădăcinița se adîncește în pămînt; *3* — ramificarea rădăcinii și ieșirea tulpiniței încovoiate deasupra pămîntului împreună cu mugurașul și cotiledoanele; *4* — noua plantă formată din: rădăcină, tulpină, cotiledoane reduse și frunze (la *1, 2, 3* și medalion, unul dintre cotiledoane nu este desenat).

— Puneți rumeguș de lemn sau nisip într-un vas, îl umeziți bine și așezați deasupra cîteva semințe de fasole. Acoperiți cu un geam, pentru a se menține umezeala (fig. 35).

După 2—3 zile sămînța se umflă, se înmoaie și tegumentul crapă, rădăcinița embrionului crește, iese afară (pe unde ?) și pătrunde tot mai adînc în rumeguș unde se ramifică; în același timp, crește ridicîndu-se tulpinița cu mugurașul în vîrf, iar pe laturi cu cotiledoanele pe care le scoate afară din pămînt. Din rumeguș cresc mai multe frunze verzi și o parte din tulpină, care continuă pe cea crescută din tulpinița embrionului. Avînd rădăcină, tulpină și frunze verzi, noua plantă, care crește din sămînță, se va hrăni singură. — Dar pînă acum, cu ce s-a hrănit embrionul? Observînd cele două cotiledoane, vedeți că ele devin din ce în ce mai moi, se zbîrcesc, se veștejesc și cad. Creșterea tinerei plante, pînă la formarea primelor frunze, s-a făcut pe seama substanțelor hrănitoare din cotiledoane.

Pentru ca semințele să poată încolți au nevoie de anumite condiții: apă, aer și de o anumită temperatură etc.

Apa este absolut necesară pentru încolțirea semințelor, deoarece pătrunzînd în semințe, le îmbibă, semințele se umflă și tegumentul crapă, permițînd rădăciniței și tulpiniței embrionului să iasă afară.

Oxigenul din aer este necesar pentru respirația embrionului. Acesta respiră foarte intens, îndeosebi în timpul încolțirii. — Care este dovada ? — Cum este temperatura vasului cu semințe încolțite ?

Temperatura. Semințele plantelor nu pot încolți decît între anumite limite de temperatură.

Aceste condiții sînt îndeplinite dacă semănăm semințele într-un pămînt umed, bine afînat și la timp potrivit. De asemenea, sămînța trebuie să posede anumite însușiri: să fie întreagă, matură, sănătoasă și să-și fi păstrat puterea de germinație.

O sămînță este matură atunci cînd toate părțile componente sînt bine formate. A avea putere de germinație înseamnă ca embrionul să fie viu. După un timp mai îndelungat, semințele își pierd puterea de germinare. — Care credeți că este cauza ?

De aceea, înainte de a fi semănate, se face proba de germinare. Se ia un vas-germinator cu nisip umed în care se seamănă 100 de semințe la o distanță de 1/2 cm una de alta. Vasul, acoperit, se ține la o temperatură potrivită, într-un loc bine aerisit și se are grijă ca umiditatea să fie menținută continuu. Numărul semințelor care încolțesc după cîteva zile exprimă direct, în procente, puterea de germinație a semințelor. Înainte de semănat trebuie să fie selecționate, urmînd să fie semănate numai acelea care îndeplinesc condițiile necesare. De asemenea, pentru semănat se aleg semințele celor mai productive soiuri. Deci, calitatea semințelor are o deosebită importanță pentru obținerea unor recolte bogate.

Lucrări practice

— Puneți pe o farfurie, într-o cîrpă udă, 2—3 semințe de diferite plante. După ce acoperiți farfuria cu o bucată de sticlă, puneți-o la cald, indiferent dacă este lumină sau întuneric. Udați din cînd în cînd cîrpa. Observați încolțirea semințelor.

— Luați 3 pahare și puneți în fiecare cîte 10 boabe de fasole sau mazăre. În primul pahar lăsați semințele uscate, în al doilea turnați apă pînă semințele sînt acoperite pe jumătate (în acest pahar se va mai turna apă din cînd în cînd). În al treilea pahar acoperiți complet semințele cu apă. Lăsați 3—4 zile paharele la un loc cald. — Observați ce se întîmplă cu semințele din cele trei pahare. — Explicați de ce semințele din primul pahar n-au încolțit ; de ce semințele din al treilea pahar s-au umflat, dar n-au încolțit, pe cînd cele din paharul al doilea au încolțit.

— Îndepărtați cele două cotiledoane la începutul încolțirii. Ce se întîmplă cu planta ? Rupeți numai un singur cotiledon. Ce constatați ? Comparați-o cu o altă plantă care are cele două cotiledoane intacte. Deci, ce rol au cotiledoanele ?

Întrebări și teme

— Care ar putea fi cauzele care duc la scăderea producției în unii ani ? Referiți-vă la funcțiile florii.

— Cum poate interveni omul în realizarea unei producții crescute la hectar ?

— Cum ați stabilit puterea de germinație a semințelor ? Ce procent ați obținut ?

— Semințele folosite de voi în experiență ar putea fi bune de semănat ? Explicați.

— Ce semințe de plante folosiți în alimentație ? Dați exemple.

— Verificați-vă cunoștințele referitoare la organele unei plante cu flori completînd schema, după ce ați copiat-o pe caiete.



Planta, organism viu

— Observați fazele prin care trece o plantă cu flori, de exemplu fasolea, de la încolțirea seminței pînă la formarea de noi semințe.

— Măsurați cu rigla, la anumite intervale de timp, dimensiunile organelor formate.

— Puneți cîteva semințe de fasole în apă. Observați ce se întîmplă cu volumul și masa acestora. Lăsați-le să se usuce. Notați din nou observațiile cu privire la volumul și masa semințelor.

— Observați plantele de la colțul viu. Ce caracteristici au plantele crescute la lumină ? Dar cele crescute la întuneric ?

Viața unei plante cu flori se desfășoară într-o succesiune de faze care încep cu încolțirea seminței și se termină cu formarea de noi semințe, ce reprezintă începutul unui nou ciclu de viață.

Trecerea embrionului prin diferite faze pînă ajunge în stadiul de plantă cu semințe se face prin diviziunea, creșterea și diferențierea celulelor. — Ce este celula ?

Prin *creștere* se înțelege mărirea plantei, a dimensiunilor organelor. Trebuie să facem deosebire între mărirea plantelor și mărirea volumului și masei semințelor puse în apă ; ultimele, după

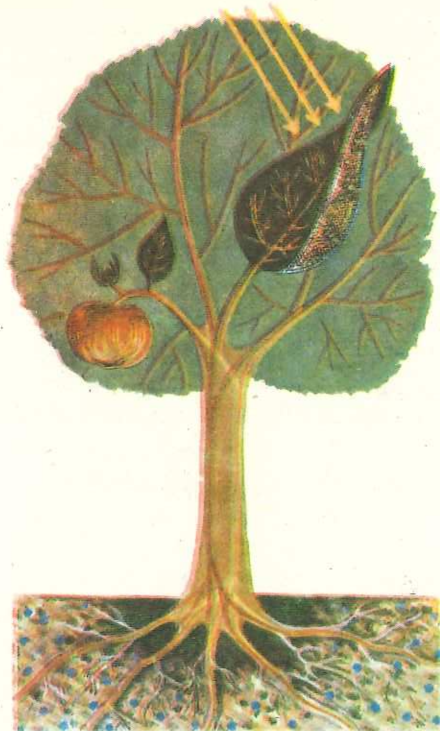


Fig. 36. **Interdependența structurală și funcțională a organelor vegetative și de înmulțire a unei plante cu flori.**

uscare, revin la masa și volumul inițiale. Unde sînt localizate zonele de creștere ale rădăcinii ? Dar ale tulpinii ?

Creșterea este influențată de o serie de substanțe formate în corpul plantelor și de condițiile de mediu : temperatură, lumină, apă, substanțe nutritive.

Procesele de creștere sînt în strînsă legătură cu procesele de *dezvoltare*, adică de formare a unor organe noi ca, de exemplu: apariția florilor, fructelor, semințelor. Creșterea și dezvoltarea plantelor sînt asigurate de funcțiile organelor vegetative și de înmulțire. Urmăriți figura 36 și din analiza acesteia, ce deduceți ? Între organele unei plante există o strînsă legătură. Fiecare organ îndeplinește în viața plantei anumite funcții. — Care sînt organele plantei ? Ce funcții îndeplinesc ? Un țesut, un organ nu poate funcționa niciodată izolat ci numai în strînsă legătură cu celelalte organe. Așa, de exemplu, frunza nu și-ar putea îndeplini funcțiile izolat ci numai în strînsă legătură cu celelalte organe; rădăcina absoarbe apa cu sărurile minerale, tulpina o conduce pînă la frunze etc.

Deci, rădăcina, tulpina, frunza funcționează în strînsă legătură asigurînd hrănirea plantei. De fapt funcțiile organelor de înmulțire sînt strîns legate de funcțiile organelor vegetative. Florile, fructele, semințele nu s-ar putea forma dacă organele vegetative n-ar asigura hrănirea plantei care duce la creșterea acesteia. Această unitate funcțională a organelor plantelor face ca procesele ce contribuie la creșterea și dezvoltarea plantei să se desfășoare concomitent.

Interdependența structurală și funcțională a organelor vegetative și de înmulțire face ca organismul să funcționeze ca **un tot unitar.**

Fazele prin care trece o plantă cu flori de la sămînță și pînă la formarea de noi semințe, formează un *ciclu de dezvoltare.* Durata ciclului de dezvoltare este diferită. Astfel, sînt plante la care durata ciclului de dezvoltare este de un an *(plante anuale).* — Dați exemple. La alte plante ciclul de dezvoltare durează doi ani *(plante bienale).* Dați exemple.

— La alte plante, cum sînt arborii, arbuștii și majoritatea plantelor ierboase, ciclul de dezvoltare se repetă mai mulți ani, fără ca acestea să moară. Acestea se numesc *plante perene.* După un număr de ani, apare fenomenul de îmbătrînire, murind și aceste plante.

Rețineți !

Planta este un organism viu pentru că se naște, se hrănește, crește, se înmulțește și, cînd funcțiile încetează, moare.

Între organele și funcțiile care asigură creșterea și dezvoltarea plantelor există o strînsă legătură, planta funcționînd ca un tot unitar. Creșterea și dezvoltarea plantelor sînt influențate de factori de mediu : lumină, umiditate, temperatură etc.

Lucrări practice

— Într-un vas puneți 10—12 plăntuțe de fasole care au rădăcinile bine dezvoltate și cîte 3—6 frunze. Pentru a împiedica evaporarea apei turnați deasupra un strat de ulei. Însemnați, cu un creion roșu, nivelul apei. Acoperiți totul cu un clopot de sticlă. Notați :

— ce se întîmplă cu nivelul apei din vas ;

— ce observați pe pereții clopotului ;

— ce se întîmplă cu lungimea plantei, cu frunzulițele mugurilor terminali.

Pe baza observațiilor trageți concluzia.

— Așezați o plăntuță pe o farfurie cu vată umedă, cu vîrful rădăciniței în sus. Observați ce se întîmplă cu aceasta în timpul creșterii.

— Luați 4 ghivece cu mușcate cărora le oferiți următoarele condiții :

unui ghiveci îi oferiți sol fertil, umiditate, lumină suficientă și temperatură optimă ;

altuia nu-i asigurați apa necesară ;

altul îl țineți la o temperatură scăzută ;

ultimul îl așezați la întuneric.

Notați observațiile referitoare la comportarea plantelor în condițiile date. Trageți concluzia !

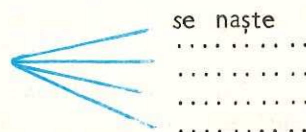
Întrebări și teme

— Grupați următoarele plante după durata ciclului de dezvoltare: cartof, fasole, varză, măr, stejar, molid, trifoi, sfeclă, mazăre.
— Ce deosebire există între creștere și dezvoltare?
— Ce credeți, unele substanțe toxice existente în atmosferă pot influența creșterea și dezvoltarea plantelor? Explicați!

Temă de autocontrol

— Verificați-vă cunoștințele completînd schema:

Planta — organism viu pentru că



Știați că...

— Funcțiile plantelor se desfășoară cu o ritmicitate zilnică determinată de influența mediului extern, dar și de „ceasornicele" interne pe care le are fiecare organism vegetal?
— Un grup de savanți indieni și-au prezentat la Congresul Internațional de Botanică din 1962 rezultatele cercetării privind efectele muzicii asupra plantelor, constatînd un fenomen surprinzător: plantele „tratate" muzical au crescut mai mult decît plantele „netratate".

III
Organisme procariote
Bacteriile

— Desprindeți, cu ajutorul unui ac spatulat, o porțiune din pojghița albă ce se formează deasupra borșului ținut descoperit. Puneți-o pe o lamă. Lăsați-o să se usuce. Colorați cu puțin albastru de metil. Spălați-o imediat cu cîteva picături de apă. Observați preparatul la microscop.

Veți observa niște ființe de forma unor bețișoare adunate mai multe la un loc, fiecare ființă fiind o bacterie fermentativă care contribuie la acrirea borșului.

— Sfărîmați cîteva boabe de fasole. Puneți-le într-un pahar cu apă călduță. Lăsați-le descoperite 2—3 zile. Luați puțin din pojghița gelatinoasă ce se formează deasupra. Puneți-o pe o lamă. Acoperiți-o cu o lamelă. Priviți la microscop.

Veți vedea niște ființe izolate în formă de bastonașe — bacili.

— Puneți puțin fîn într-un borcan cu apă din lac sau baltă. După o săptămînă, la suprafața apei va apărea o pojghiță subțire (se spune că „prinde floare"). Luați cu o pipetă o picătură de apă, puneți-o pe o lamă de sticlă, acoperiți-o cu o lamelă și priviți-o la microscop.

Veți vedea unele ființe de forma unor bastonașe, fiecare fiind o bacterie alcătuită dintr-o singură celulă, bacilul fînului.

Cele mai mici, dar și cele mai simple organisme sînt **bacteriile.** Unele ating abia a mia parte dintr-un milimetru. Multă vreme au fost necunoscute tocmai din cauza micimii lor. Numai după ce s-a construit și perfecționat microscopul, omul a putut cunoaște bacteriile. Sînt răspîndite pretutindeni: în aer, în apă, în pămînt.

— Observați forma bacteriilor în figura 37.

Forma și alcătuirea bacteriilor. Bacteriile au forme foarte diferite. Unele sînt ca niște sfere mici și se numesc *coci*, altele au forma unor bastonașe, numite *bacili*, iar altele sînt ca niște firișoare răsucite, *spirili* etc. (fig. 37). O bacterie este alcătuită dintr-o singură celulă.

— Care este alcătuirea unei celule? Deci bacteria este o ființă unicelulară. La exterior prezintă o membrană subțire, iar în citoplasmă se află răspîndită substanța nucleară; deci, *bacteriile nu au nucleu individualizat și de aceea ele fac parte din grupa organismelor procariote.*



Fig. 37. **Diferite forme de bacterii:** *A* — coci; *B* — vibrioni; *C* — bacili; *D* — spirili.

Hrănirea bacteriilor. Fiind lipsite de clorofilă bacteriile nu pot prepara singure hrana. Ele se hrănesc cu substanțe organice pe care le găsesc în locul unde trăiesc. Unele se hrănesc cu substanțe organice descompunînd corpul plantelor și animalelor moarte. Aceste bacterii se numesc *saprofite*, cum sînt bacteriile care produc putrefacțiile. Altele se hrănesc cu substanțele organice din corpul plantelor și animalelor vii. Aceste bacterii se numesc *parazite* — bacteriile producătoare de boli.

Înmulțirea bacteriilor. În condiții prielnice de viață (hrană, căldură, umezeală, întuneric) bacteriile se înmulțesc foarte repede, prin împărțirea lor în două jumătăți. Acest mod de înmulțire se numește *diviziune*. Bacteriile rezultate din diviziune cresc repede și după 20—30 minute se divid și ele. Astfel, dintr-o bacterie iau naștere într-o zi sute de mii de bacterii.

Cînd condițiile de viață devin neprielnice (lipsă de hrană, uscăciune, lumină) citoplasma, pierzînd o mare cantitate de apă se strînge luînd formă sferică, se acoperă cu un înveliș gros apărător și bacteria se transformă în *spor*. Sporii sînt foarte rezistenți la uscăciune, la temperaturi scăzute și ridicate; suportă temperaturi ridicate (120°) și foarte scăzute (—100°). Ei sînt împrăștiați de vînt și, cînd ajung în condiții prielnice, sporii se transformă din nou în bacterii.

Importanța bacteriilor în natură. Deosebit de importante sînt bacteriile putrefacțiilor. Ele transformă plantele și animalele moarte în substanțe mai simple. Din această transformare rezultă

gaze (dioxidul de carbon ș.a.), care se întorc în aer, și săruri minerale, care rămîn în pămînt. Dioxidul de carbon și sărurile minerale sînt consumate de plantele verzi și transformate în substanțe organice care intră în alcătuirea corpului lor. Astfel, datorită bacteriilor de putrefacție, substanțele din organismele moarte sînt folosite de către unele organisme vii. Datorită acestor bacterii, se realizează un circuit al materiei în natură.

Bacteriile din sol îi sporesc fertilitatea. — Cum?

Unele bacterii din sol, putînd folosi azotul din aer, îmbogățesc solul în substanțe azotate.

Importanța bacteriilor pentru viața omului. Unele bacterii transformă vinul în oțet. Cu ajutorul altora se produce înăcrirea laptelui, a verzei, se obțin murăturile. Altele se folosesc la prepararea iaurtului, brînzeturilor, la topirea inului și a cînepii.

Bacterii dăunătoare omului. Unele bacterii produc alterarea multor produse alimentare. Pentru a feri alimentele de alterare, acestea sînt uscate, sărate, afumate, înghețate etc. Prin aceste operații se creează condiții neprielnice înmulțirii bacteriilor.

Multe bacterii trăiesc în corpul omului, al animalelor și al plantelor, îmbolnăvindu-l de diferite boli (bacterii patogene), ca: difteria, tuberculoza etc.

Bacteriile au următoarele caractere generale

Sînt forme unicelulare, microscopice, fără nucleu individualizat. Sînt lipsite de clorofilă. După modul de hrănire, unele sînt saprofite, alte parazite. Se înmulțesc prin diviziune și prin spori. Au o foarte mare importanță în natură și pentru viața omului.

Întrebări și teme

- **Cine îndeplinește funcțiile necesare vieții unei bacterii?**
- **Ce legătură există între funcțiile unei bacterii și alcătuirea acesteia?**
- **Ce relație vedeți între materia vie și materia nevie? Reprezentați prin săgeți această legătură, după ce copiați schema pe caiete.**

substanțe minerale	plante
bacterii	

— Ce s-ar întîmpla cu plantele moarte dacă n-ar fi bacterii ?
— Explicați rolul bacteriilor în circuitul materiei în natură. Indicați, prin săgeți, sensul circuitului materiei.

substanțe minerale

plante acvatice

pești

bacterii

Problemă

Calculați cîte bacterii ar rezulta în 24 de ore dintr-o singură bacterie care s-ar divide de două ori într-o oră.

Știați că...

— Printre organismele procariate se numără și algele albastre.
— Dintr-o singură bacterie care produce holera, în 24 de ore ar putea rezulta 1 600 trilioane de urmași, care ar cîntări circa 200 tone ?
— Apa fiartă în clocot omoară bacteriile abia după 15 minute de fierbere ?
— Victor Babeș a descoperit peste 50 de feluri de bacterii patogene ?
— La 24 martie 1882, R. Koch, într-o comunicare, anunță descoperirea cauzei tuberculozei : bacilul tuberculozei ?

IV

Organisme eucariote

1. PRINCIPALELE GRUPE DE PLANTE

Verzeala-zidurilor și mătasea-broaștei

Verzeala-zidurilor

— Radeți puțină verzeală de pe scoarța copacilor, de pe ziduri și stînci umede, puneți-o pe o lamă într-o picătură de apă ; observați la microscop. Ce vedeți ? Descrieți ! Desenați.

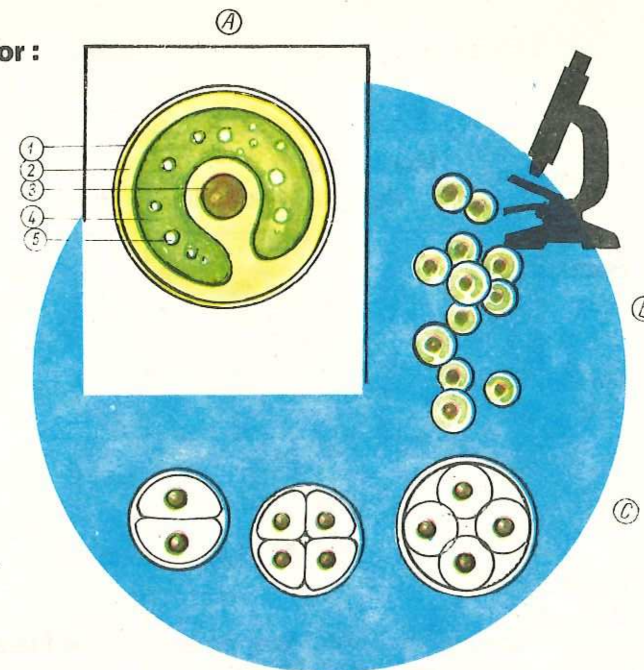


Fig. 38. **Verzeala-zidurilor :** *A* — o plantă mult mărită (o celulă) ; *1* — perete celular ; *2* — citoplasmă ; *3* — nucleu *4* — cloroplast ; *5* — grăuncior de amidon. *B* — mai multe plante (celule). *C* — înmulțirea prin diviziune (schemă).

Ați observat celule mici, verzi, sferice. Fiecare celulă este o algă verde unicelulară numită verzeala-zidurilor (fig. 38). Dacă este formată dintr-o singură celulă, care sînt părțile ei principale ? De ce este verde ? Prin ce se deosebește de o bacterie ? Prin ce se aseamănă ?

Avînd nucleu individualizat (însușire ce caracterizează organismele eucariote) și clorofilă, această algă are o structură superioară bacteriilor, deci este mai evoluată față de acestea. Cu toate acestea, organismul ei este un tal și face parte din grupul de plante numite *talofite*.

Hrănirea. Avînd clorofilă, cum se hrănește verzeala-zidurilor ? Explicați !

Înmulțirea. Verzeala-zidurilor se înmulțește prin *diviziune*, ca și bacteriile. Celula crește și se împarte în două părți egale, dînd naștere la două celule. Cele două celule noi se divid și ele și formează patru celule mai mici, care, prin distrugerea membranei celulei-mame se vor elibera și vor deveni fiecare o nouă algă.

Cînd condițiile devin nefavorabile, verzeala-zidurilor nu moare. Ce formează ? Cum sînt sporii ? Ce se întîmplă cu sporii în condiții prielnice ?

Teme

— Arătați în ce constă superioritatea plantei de verzeala-zidurilor față de bacterii subliniind deosebirea de structură la organismele procariote și eucariote.

— Copiați pe caiete și completați următorul tabel:

Denumire	Mediul de viață	Alcătuire	Hrănire	Înmulțire	Concluzii
Bacterii din borș					
Verzeala-zidurilor					

Mătasea-broaștei

— Observați cu ochiul liber pîsla deasă de fire ale plantei mătasea-broaștei; desprindeți cîteva fire, puneți-le pe o lamă într-o picătură de apă, acoperiți cu lamela. Observați alcătuirea unui fir. Desenați.

Pe suprafața apelor stătătoare, de primăvară pînă toamna tîrziu, se observă o pîslă deasă de fire verzi. Printre acestea este și **mătasea-broaștei** (fig. 39). Firele ei sînt lungi, subțiri, verzi și neramificate. Ceea ce ne surprinde de la început este faptul că această plantă nu are nici rădăcini, nici tulpină, nici frunze. Un astfel de corp de plantă se numește *tal*. Cu ajutorul microscopului constatăm că un fir de mătasea-broaștei este alcătuit din mai multe celule de același fel, puse cap la cap: deci, este o *algă pluricelulară*. În fiecare celulă se găsesc: *citoplasma*, *nucleul* și un cloroplast sub formă de panglică verde, răsucită în spirală, care conține clorofilă. Cum se hrănește? Într-o zi de vară se poate observa cum oxigenul eliminat (în timpul cărui proces?) se strînge între firele de mătasea-broaștei și le ridică la suprafața apei.

Înmulțirea. Vara, celulele cresc și se divid mereu, așa că firul se tot lungește și se tot rupe, crescînd din nou. — Ce fel de înmulțire este aceasta?

Toamna, cînd condițiile de viață nu mai sînt prielnice, mătasea-broaștei se înmulțește astfel: două fire de sexe diferite (taluri) se așază unul lîngă altul iar celulele celor două fire formează cîte o prelungire, care se îndreaptă spre celula vecină din firul opus pînă cînd se întîlnesc. La locul de contact peretele despărțitor al prelungirilor dispare și astfel se formează un canal care unește aceste celule. Prin acest canal conținutul unei celule trece și se

Fig. 39. Mătasea-broaștei:
A — un fir format din celule: fiecare cu perete celular (*p.c.*), citoplasmă (*c*), nucleu (*n*) și clorofilă (*cl*).
B — formarea oului din celulele a două fire alăturate;
C — încolțirea oului (*1*): *p.c.* — perete celular; *c* — citoplasmă; *n* — nucleu; *cl* — cloroplast sub formă de panglică spiralată cu clorofilă și grăunciοare de amidon.



unește cu conținutul celeilalte celule (fig. 39), formînd împreună o *celulă-ou*. Aceasta se acoperă cu o coajă groasă și, fiind grea, cade la fundul apei. Acolo stă toată iarna, iar primăvara, prin diviziune, se formează un nou fir de mătasea-broaștei.

Importanța algelor. Verzeala-zidurilor și mătasea-broaștei fac parte dintr-o grupă de plante numite *alge*. Avînd clorofilă, algele își prepară singure hrana. De aceea, algele au în apă aceeași importanță pe care o au plantele verzi pe uscat. Care este importanța? Animalele din apă se hrănesc cu substanțe organice sintetizate de către alge și folosesc oxigenul eliminat de acestea.

Dacă sînt prea numeroase, algele împiedică circulația peștilor și pătrunderea aerului în apă.

Algele au și o importanță practică. Unele formează un bun nutreț pentru vite, precum și un prețios îngrășămînt pentru ogoare. Din anumite alge se prepară spirt. Din cenușa unor alge se extrag: iodul, bromul, iar altele sînt folosite la prepararea unor compoturi, supe, prăjituri. Din această cauză ele au început să fie cultivate de om.

Caracterele generale ale algelor

Trăiesc și se înmulțesc numai în apă și rareori în locuri foarte umede. Pot fi unicelulare și pluricelulare. Unele sînt microscopice iar altele pot atinge lungimea de circa o sută de metri (trăiesc în mări și oceane pe lîngă țărmuri). Algele sînt plante superioare bacteriilor, avînd o alcătuire celulară mai complicată. Ele conțin totdeauna clorofilă. Există însă și alge care mai au în celula lor, alături de clorofilă, și alți pigmenți: brun, albastru sau roșu care le dau culoarea specifică. Se înmulțesc prin diviziune și prin celula-ou.

Întrebări și teme

— **Prezentați caracterele de superioritate ale algei mătasea-broaștei față de verzeala-zidurilor.**
— **Arătați legătura dintre structura, înmulțirea și condițiile de mediu ale algelor studiate ?**
— **Ce relație există între algele și peștii din acvarii ? Dar între acestea și bacterii ? Explicați !**

Știați că...

— **În mări și oceane trăiesc alge lungi de circa 100 m și sînt așa de dese încît împiedică trecerea, chiar pentru vapoare mai mari ? (Marea Sargasselor din Oceanul Atlantic.)**
— **În Japonia și R. P. Chineză unele alge numite „varza-de-mare" se folosesc pentru hrana oamenilor ?**
— **Unele alge albastre conțin de 10 ori mai multe substanțe hrănitoare decît grîul ?**
— **Dintr-o tonă de alge se pot fabrica 36 l de spirt de 98° ?**

Drojdia de bere și mucegaiul alb

Drojdia de bere

Cu toții cunoaștem pasta albă-gălbuie întrebuințată la fabricarea pîinii, pe care o găsim în comerț sub numele de drojdia de bere.

— Înmuiați în apă o bucățică din această pastă și agitați. Ce constatați ? Luați o picătură din acest amestec, puneți-o pe o lamă de sticlă, acoperiți-o cu o lamelă și observați-o la microscop. Ce vedeți ?

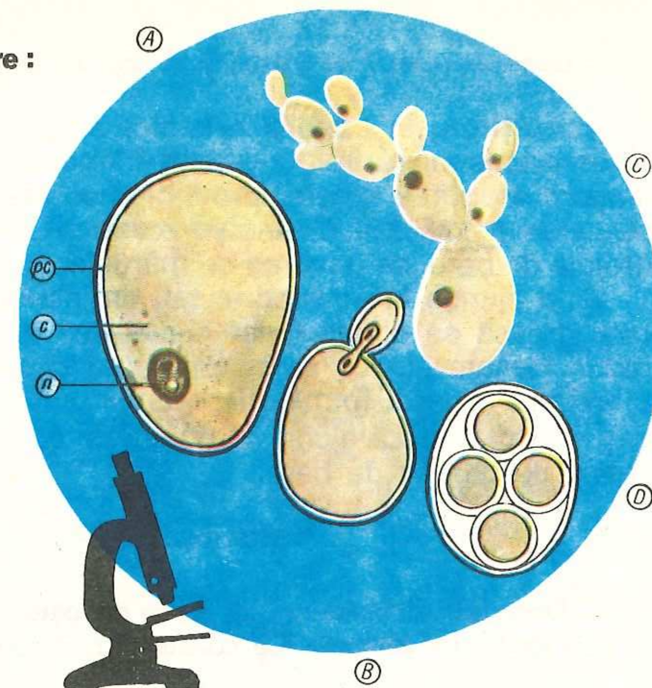


Fig. 40. Drojdia de bere :
A — o plantă (o celulă) cu perete celular (*p.c.*), citoplasmă (*c*) și nucleu (*n*). *B* — înmulțirea prin înmugurire. *C* — lanț de celule rezultate prin înmugurire. *D* — formarea sporilor.

Fiecare corpușor oval, incolor, este o celulă (fig. 40). Din ce este alcătuită ? Drojdia de bere este o ciupercă unicelulară. Prin ce se deosebește de verzeala-zidurilor ?

— Puneți într-o sticlă apă îndulcită cu zahăr și puțină drojdie de bere. Prin gaura dopului introduceți un tub de sticlă îndoit. Dacă introduceți capul liber al tubului de sticlă într-un vas cu apă de var, apa se tulbură din cauza dioxidului de carbon produs în timpul fermentației.

Hrănirea. Neavînd clorofilă, drojdia de bere nu-și poate prepara singură hrana. Ea trăiește în lichidele dulci, ca mustul de orz încolțit (malț), întrebuințat la fabricarea berii. În acest must găsește o substanță dulce, *glucoza*, cu care se hrănește. Drojdia de bere produce substanțe numite *fermenți*, care descompun glucoza în alcool și dioxid de carbon. Dioxidul de carbon se ridică și produce „fierberea", de aceea, drojdia de bere este folosită la fabricarea berii.

Creșterea aluatului de pîine (dospirea) se datorește tot drojdiei de bere. Ea descompune substanțele dulci din făină (amidonul), rezultînd dioxidul de carbon care face să crească aluatul.

Golurile din miezul pîinii se datoresc tocmai dioxidului de carbon produs.

O drojdie asemănătoare este drojdia vinului care transformă mustul de struguri în vin (vinificație).

— Observați modul de înmulțire al drojdiei de bere.

Înmulțirea. În condiții prielnice, drojdia de bere se înmulțește prin înmugurire. O celulă formează o umflătură numită *mugure*. Mugurele crește, formînd o nouă celulă care se desparte de celula-mamă sau rămîne pe ea, formînd un lanț de celule de drojdie de bere, ca un șirag de mărgele.

Cînd ajunge într-un loc uscat, drojdia de bere prinde o peliculă groasă pe dinafară, iar nucleul se divide în două, apoi în patru. Fiecare nucleu se înconjură cu citoplasmă și cu o membrană mai groasă, formîndu-se astfel patru *spori*. Ei sînt împrăștiați de vînt și dacă ajung în mustul de orz încolțit, formează noi celule de drojdie de bere.

Mucegaiul alb

— Observați la microscop cîteva fire din pătura pufoasă ce se dezvoltă pe suprafața unor alimente. Ce constatați ? Desenați.

Orice aliment ținut într-un loc cald, umed, întunecos și neaerisit se acoperă cu o pătură pufoasă de culoare albă-cenușie, alcătuită din fire ramificate foarte subțiri (hife). Este **mucegaiul alb** (fig. 41). Unele fire rămîn la suprafața alimentului, altele

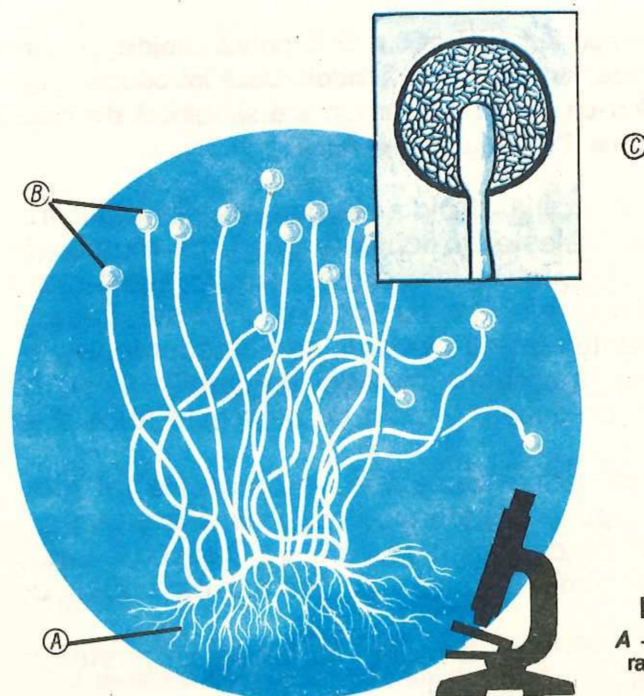


Fig. 41. **Mucegaiul alb:**
A — miceliu; *B* — numeroși sporangi; *C* — un sporange cu numeroși spori.

pătrund în acesta. Toate aceste fire alcătuiesc corpul mucegaiului alb numit miceliu. Corpul mucegaiului este alcătuit dintr-o celulă mare, ramificată, avînd mai mulți nuclei.

Hrănirea. Neavînd clorofilă, cum se hrănește? Mucegaiul alb se hrănește cu substanțele hrănitoare pe care se dezvoltă și pe care le absoarbe cu firele sale; deci, este o ciupercă *saprofită*.

— Observați un sporange și sporii din acesta.

Înmulțirea. Unele fire de mucegai alb cresc vertical, avînd în vîrf niște umflături numite *sporangi*, pline cu spori. Pe vreme uscată, sporangii crapă și *sporii*, fiind ușori, sînt luați de vînt. Ajungînd pe diferite substanțe încolțesc, formînd un nou mucegai.

Mucegaiul alb este o ciupercă dăunătoare, deoarece alterează alimentele, furajele, iar uneori degradează încălțămintea, hainele etc.

Pentru a ne feri de mucegai, trebuie să păstrăm curățenie, iar camerele să fie bine aerisite și uscate.

Sînt mucegaiuri folositoare, ca: **mucegaiul verde-albăstrui** (*Penicillium*, fig. 42).

— Puneți o bucată de lămîie pe o farfurioară, lîngă un vas mic cu apă. Acoperiți apoi cu un clopot de sticlă. Puneți totul într-un loc cald, umed și întunecos. Examinați în fiecare zi bucata de lămîie cu o lupă.

În primele zile veți vedea o pîslă deasă de fire ramificate și încîlcite, formate din celule dispuse cap la cap. Este mucegaiul verde-albăstrui. Privind cu lupa, vom vedea că unele fire cresc drept în sus, iar în vîrful lor se formează ciucuri de spori. Din



Fig. 42. **Mucegaiul verde-albăstrui:**
1 — miceliu; *2* — ciucuri cu spori.

acest fel de mucegai se prepară substanțe antibiotice — ca de exemplu *penicilina*, un foarte bun medicament contra infecțiilor bacteriene. La noi în țară, penicilina se prepară la Fabrica de Antibiotice din Iași.

Lucrări practice

— *În apă îndulcită cu zahăr, puneți o bucățică de drojdie de bere și urmăriți cu atenție. Ce constatați dacă gustați apa a doua și a treia zi? Apropiind paharul de ureche, auziți cum pocnesc bășicuțele de dioxid de carbon. Cînd va lua sfîrșit fermentația?*

Întrebări și teme

— Ce legătură există între modul de hrănire și de înmulțire la drojdia de bere, structura celulei și condițiile de viață?
— Ce importanță practică are drojdia de bere? Dar cea de vin?
— Copiați pe caiete următorul tabel și completați-l.

Denumirea	Mediul de viață	Structura	Funcții		Concluzii
			Hrănirea	Înmulțirea	
Bacterii					
Verzeala-zidurilor					
Droidia de bere					

— Cum recunoașteți mucegaiul alb de cel verde-albăstrui?

Știați că...

— A. Fleming a primit în 1945 premiul Nobel pentru descoperirea penicilinei și a acțiunii acesteia în tratarea unor boli infecțioase?

Ciuperca de cîmp

— **Observați și desenați ciuperci cu pălărie în diferite stadii de dezvoltare.**

Ciuperca de cîmp (fig. 43) crește în grădini și livezi, pe solul îngrășat cu gunoi de grajd și pe solurile din pădure, în locuri umbrite și umede.

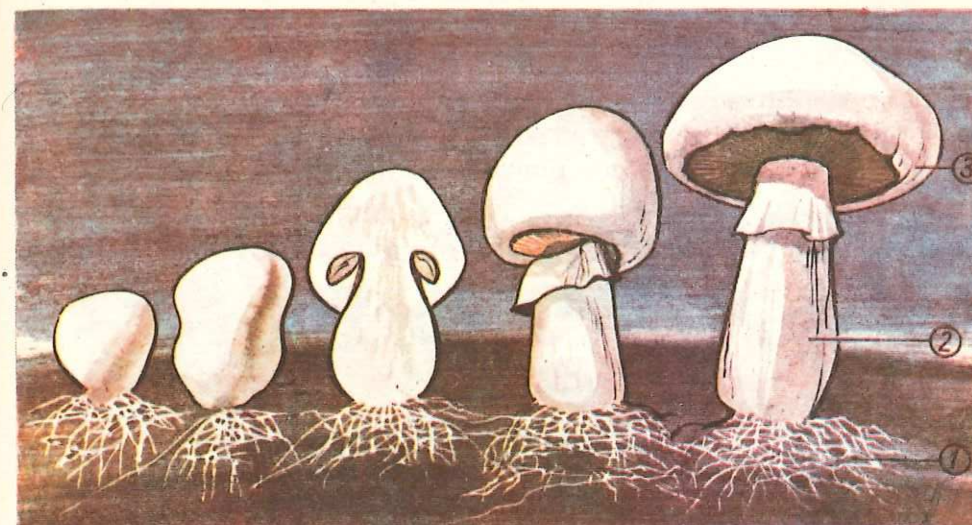


Fig. 43. **Dezvoltarea ciupercii de cîmp:**
1 — rețea de miceliu; 2 — picior; *3* — pălărie, dedesubt cu lame, pe care s-au format spori.

— **Tăiați o ciupercă de cîmp în lung, prin mijlocul ei. Ce observați?**
— **Care sînt cele două părți ale unei ciuperci? La baza *piciorului*, în pămînt, găsiți niște fire albe; observați-le cu ochiul liber, apoi cu lupa.**

Alcătuirea ciupercii. Ciuperca de cîmp este alcătuită din două părți: una la suprafață și alta în pămînt. De la suprafața pămîntului se ridică un *picior* alb, cărnos, puțin umflat la bază. El se termină cu o parte lățită, puțin bombată la partea de sus, *pălăria*.

Piciorul ciupercii se continuă în pămînt cu o rețea de fire albe, subțiri, ramificate, numite *hife*. Ele se aseamănă cu cele de mucegai, dar sînt alcătuite din mai multe celule, puse cap la cap. Hifele alcătuiesc *miceliul*. Firele seamănă și cu cele de mătasea-broaștei, numai că sînt albe. De ce? Cînd se taie o ciupercă de cîmp în lung, se observă că este formată dintr-o parte albă, alcătuită tot din hife, dar strîns împletite.

După cum se vede, *ciuperca nu are nici rădăcină, nici tulpină și nici frunze*, corpul ei fiind un *tal*, ca și la bacterii și alge.

După ploile calde de vară hifele cresc cu o repeziciune uimitoare, formînd piciorul și pălăria, de unde și zicala «cresc ca ciupercile după ploaie».

Hrănirea. Prin hifele miceliului, ciuperca absoarbe substanțele hrănitoare gata preparate din mediul în care trăiește. Așa se

explică de ce ciuperca nu poate crește în orice loc ca plantele verzi, hrănindu-se cu substanțe organice în descompunere. Ce fel de hrănire are?

— Observați *lamele*. Ce culoare au?

— Observați hîrtia pe care ați pus pălăria unei ciuperci de cîmp cu lamele în jos. Observați la microscop praful de pe hîrtie.

Înmulțirea. Pe partea inferioară a pălăriei se găsesc numeroase *lame* subțiri, așezate în jurul piciorului, ca spițele unei roți.



Fig. 44. **Ciuperci comestibile:**
A — ciuperca de cîmp; *B* — bureți galbeni (gălbiori); *C* — mînătarca (hrib); *D* — ghebe; *E* — zbîrciog; *F* — bureți iuți.

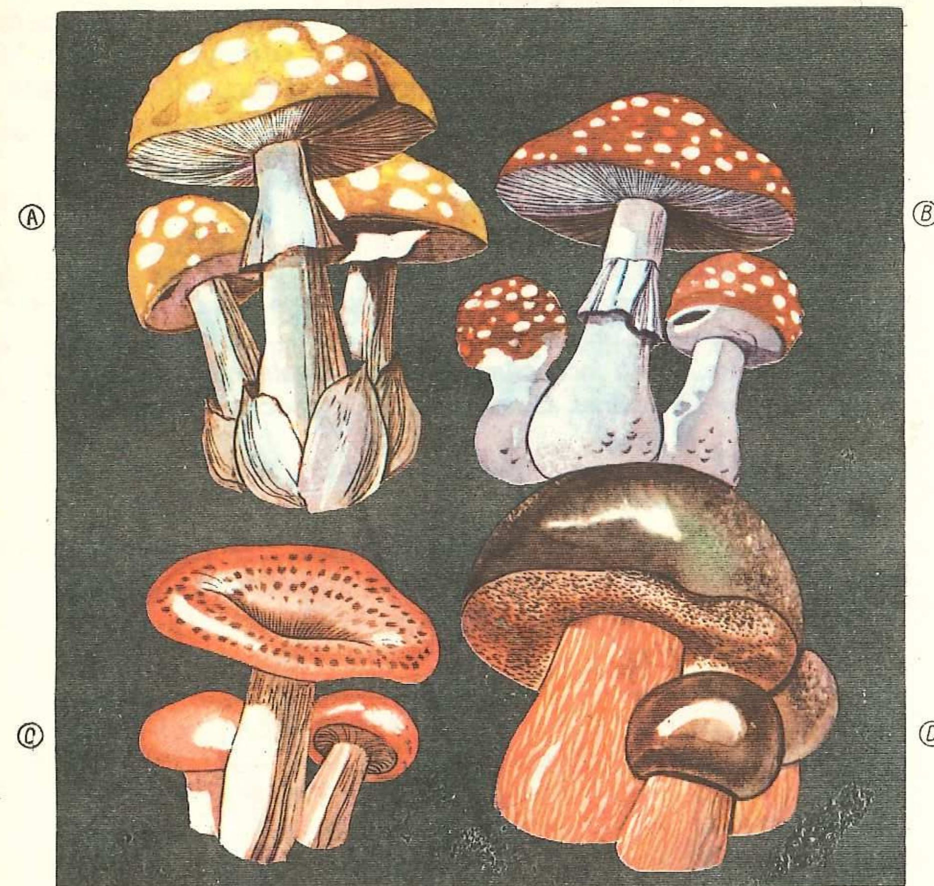


Fig. 45. **Ciuperci otrăvitoare:**
A — buretele-panterei; *B* — muscarița; *C* — rîșcov; *D* — hribul-dracului.

Aceste lame produc pe marginea lor *spori* bruni-roșcați. Sporii sînt împrăștiați de vînt și, dacă ajung într-un loc prielnic, încolțesc dînd naștere la o rețea de *fire* (miceliu) care pătrund în pămînt. Miceliul formează, din loc în loc, niște umflături mici, care cresc, formînd încetul cu încetul piciorul și pălăria (vezi fig. 43). Acum ne dăm seama mai ușor că *miceliul reprezintă ciuperca, iar piciorul și pălăria, organul de înmulțire*. Așa se înmulțesc și alte ciuperci, însă sporii nu se găsesc la toate pe lamele de sub pălărie. La mînătarcă (hrib), iască și altele, pe dosul pălăriei se găsesc numeroase orificii care duc în niște tubușoare subțiri pe pereții cărora se găsesc sporii.

Formarea acestui organ de înmulțire, care apără sporii, constituie un progres față de mucegaiuri.

Ciuperca de cîmp este bună de mîncat. Ciupercile bune de mîncat se numesc *ciuperci comestibile*.

Mai sînt și alte ciuperci comestibile gustoase și hrănitoare (fig. 44): **zbîrciogul, mînătarca, ghebele, bureții iuți, bureții galbeni.** Multe ciuperci însă sînt otrăvitoare (fig. 45): **buretele-panterei, muscarița, rîșcovul, hribul-dracului** etc.

Lucrare practică

— Alegeți o ciupercă la care se văd bine lamele, puneți-o pe o bucată de carton în care ați tăiat o porțiune prin care să poată trece piciorul ciupercii. Așezați apoi cartonul deasupra unui pahar cu apă, în așa fel ca piciorul să ajungă în apă. După 24 de ore ridicați încet ciuperca. Ce observați pe bucata de carton? Priviți fața inferioară a pălăriei. Ce observați? Ce concluzie trageți?

Întrebări și teme

— Ce legătură există între alcătuirea și modul de hrănire al ciupercii de cîmp?
— În ce constă superioritatea ciupercii de cîmp față de drojdia de bere?
— Copiați și completați pe caiete următorul tabel:

Ciuperca	Mediul de viață	Alcătuirea	Funcții		Concluzii privitoare la gradul de evoluție
			Hrănire	Înmulțire	
Drojdia de bere					
Mucegaiul alb					
Ciuperca cu pălărie					

Știați că...

— Unele ciuperci produc cantități enorme de spori? Ciuperca de cîmp produce în 24 de ore peste un miliard de spori.
— Din piciorul și pălăria unor ciuperci se poate prepara o cerneală de foarte bună calitate?
— Laponii poartă în veșminte bucăți de ciuperci pentru parfum?
— Din pălăria unor ciuperci se confecționează curele de ascuțit brice, șepci, genți, pălării?

Ciuperci parazite

— Analizați cu lupa o frunză de grîu, atacată de ciuperca care produce rugina grîului.
— Observați la microscop o secțiune prin frunza de grîu atacată de rugina grîului.

Un număr mare de ciuperci trăiesc pe plantele de cultură și pe arbori; sînt *ciuperci parazite* (fig. 46).

Deosebit de dăunătoare este ciuperca ce provoacă la grîu boala numită *rugina grîului*. Hifele ei pătrund și se dezvoltă în interiorul frunzei. Frunzele atacate nu mai pot hrăni planta

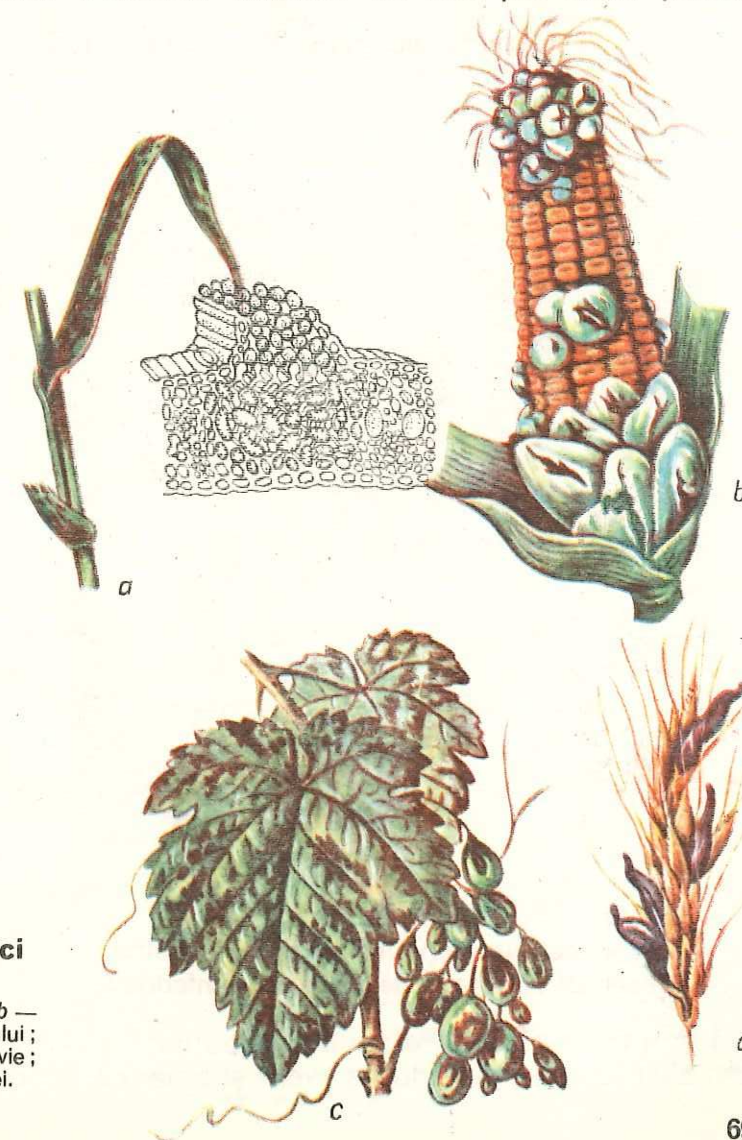


Fig. 46. **Ciuperci parazite:**
a — rugina grîului; *b* — tăciunele porumbului; *c* — mana viței de vie; *d* — cornul secarei.

atacată din care cauză producția grîului scade: o altă ciupercă parazită provoacă la porumb boala numită *tăciune*, însoțită de pagube considerabile. Hifele acestei ciuperci pătrund în ovarul florilor, apoi în fructele acestei plante, distrugîndu-le conținutul.

Mai sînt multe alte ciuperci parazite ca acelea care produc *mana viței de vie, cornul secarei* etc. (vezi fig. 46).

Pentru a preveni pagubele, se cultivă soiuri de plante rezistente la ciupercile respective și se folosesc anumite substanțe chimice, se fac arături adînci de vară și de toamnă, pentru a îngropa sporii. La cele care au o gazdă intermediară, se duce lupta de stîrpire a acesteia.

Caracterele generale ale ciupercilor

Sînt plante unicelulare sau pluricelulare lipsite de clorofilă. Ele se hrănesc cu substanțe organice în descompunere (saprofite) sau cu substanțe organice din corpul unor organisme vii (parazite). Se înmulțesc prin spori și prin miceliu.

Lucrări practice

— *Căutați diferite ciuperci cu pălărie. Încercați să le recunoașteți după înfățișarea lor. Folosiți-vă de lucrarea «Ciuperci — mic atlas», apărută în Editura Didactică și Pedagogică, 1974.*

— *Dezgropați miceliul unei ciuperci și comparați-l cu firele de miceliu din picior și pălărie. Examinați firele miceliului la microscop.*

Temă

— Încadrați următoarele denumiri în grupele de plante studiate, după criteriile cunoscute de voi: rugina grîului, drojdia de bere, verzeala-zidurilor, bacilul fînului, mana viței de vie, ciuperca cu pălărie, muscarița, bureții galbeni, mînătarca, mătasea-broaștei.

Lichenii

— **Căutați diferite feluri de licheni.**
— **Desprindeți ușor unii licheni de pe substrat.**
— **Observați firișoarele de pe fața lor inferioară.**

Lichenul galben. Pe scoarța arborilor bătrîni, pe stîncile golașe ale munților, pe zidurile vechi și chiar pe acoperișul caselor

se găsesc adeseori niște cruste, cu marginile neregulate, strîns lipite pe locul în care trăiesc — lichenul galben — (fig. 47).

Dacă desprindem încet aceste lame, observăm că ele au pe fața inferioară niște fire subțiri, care țin loc de rădăcini, numite *rizine*.

— **Examinați la microscop o secțiune subțire printr-un lichen (fig. 47).**

Un lichen este format dintr-o rețea de fire subțiri, albicioase, printre care se găsesc numeroase corpușoare sferice, verzi.

Firele sînt hife de *ciupercă*, iar corpușoarele sînt *alge verzi*: verzeala-zidurilor. Ciuperca înconjură cu firele ei celulele algei, formînd un lichen.

Deci, *lichenul este alcătuit dintr-o algă și o ciupercă.*

— **Cum se ajută aceste două plante care trăiesc împreună ?**

Ciuperca absoarbe apa cu sărurile minerale, apa de ploaie, roua și chiar aburii din aer, apărînd alga de uscăciune. Avînd clorofilă, ce produce alga ? Substanțele organice hrănitoare (prin ce proces sînt realizate ?) le folosește și ciuperca. De ce ? Expli-



Fig. 47. Lichenul galben:
A — văzut la exterior; *B* — văzut la microscop, în secțiune: *1* — miceliu de ciupercă; *2* — celule de verzeala-zidurilor.

caţi. Astfel, ele pot să trăiască împreună acolo unde fiecare în parte n-ar putea să reziste.

Această convieţuire între două plante care se ajută una pe alta se numeşte *simbioză*.

Această alcătuire ne explică rezistenţa extraordinară a lichenilor la temperaturi foarte scăzute şi ridicate, la secetă îndelungată, la lipsa substanţelor hrănitoare, precum şi larga lor răspîndire de la ecuator la poli, în pustiurile calde, în tundrele reci, pe stîncile golaşe din vîrful celor mai înalţi munţi.

Înmulţirea. Pe marginea lichenului se observă uneori cîteva alge, înconjurate de fire de ciupercă ca un ghemuşor. Ele se desprind şi, împrăştiate de vînt, dacă ajung pe un loc prielnic, dau naştere la un nou lichen.

Pe suprafaţa lichenului mai pot fi adesea observate din loc în loc un fel de *cupe*, de culoare gălbuie. Firişoarele de ciupercă produc, în aceste cupe, *spori*. Cînd sporii sînt *maturi*, ei sînt împrăştiaţi de vînt. Căzînd alături de alge, aduse şi ele de vînt pe scoarţa vreunui arbore, sau pe vreo stîncă, *sporii ciupercii încolţesc şi formează un miceliu, care înconjură algele formînd un nou lichen.* Dacă firele de ciupercă nu întîlnesc aceste alge, ele se usucă şi mor. Explicaţi din ce cauză! Lichenii se mai pot înmulţi prin fragmente de tal.

Alţi licheni. Lichenii sînt plante foarte răspîndite în natură. În pădurile de brad se întîlnesc **mătreaţa-bradului** (fig. 48), un lichen dăunător, format din fire cenuşii, ramificate, care atîrnă pe ramurile acestor arbori, sufocîndu-i.

În tundra polară creşte **lichenul renului** (fig. 49), mult ramificat, ca o tufă, asigurînd hrana renilor. Îl găsim şi în munţii noştri.

Importanţa lichenilor. În regiunile polare şi deşerturi, lichenii constituie hrana multor animale ierbivore. În anumite regiuni ale Globului, unele specii de licheni, bogate într-o substanţă dulce numită *lichenină*, sînt folosite în alimentaţia omului (lichenul de mană). Lichenii se mai folosesc ca materie primă valoroasă în diferite ramuri industriale (alimentară, chimică, farmaceutică). Din licheni se mai pot obţine: coloranţi naturali, parfumuri, alcool de calitate superioară şi substanţe antibiotice, folosite în medicina umană şi veterinară. Sînt şi licheni otrăvitori.

Lichenii au şi o mare importanţă în natură. Dintre toate plantele, lichenii sînt cei mai puţin pretenţioşi. Ei cresc uşor chiar pe stîncile golaşe. Murind, resturile lor, împreună cu praful adus de vînt, formează primul strat de sol pe stîncile goale. În acest strat cresc apoi muşchi, iar mai tîrziu plante cu flori. Astfel, stîncile se acoperă treptat cu un strat de pămînt, din ce în ce mai gros, pe care pot creşte brazi, molizi şi alte plante.

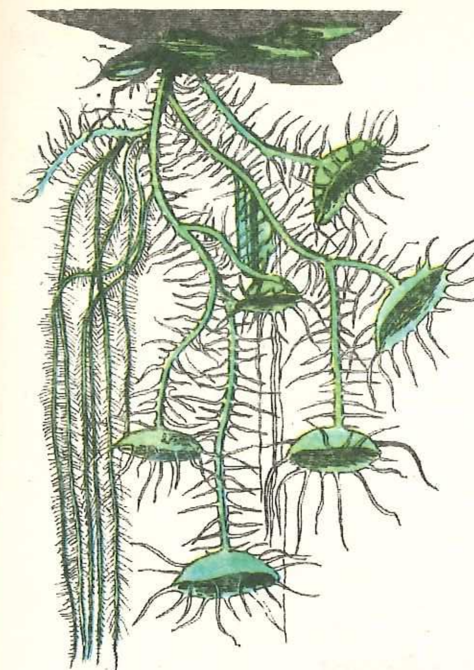


Fig. 48. **Mătreaţa-bradului.**

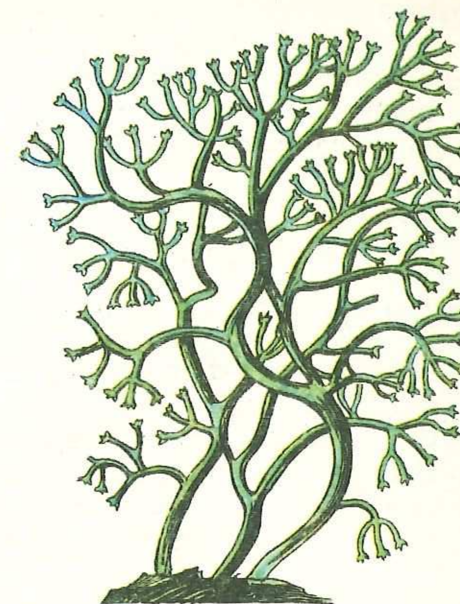


Fig. 49. **Lichenul renului.**

Însemnătatea lichenilor în natură constă tocmai în aceea că ei pregătesc terenul pentru alte plante. Pe drept cuvînt lichenii au fost numiţi «*pionierii vegetaţiei*».

Lichenii de pe scoarţa copacilor sînt însă dăunători, deoarece le împiedică respiraţia. Totodată ei adăpostesc unele insecte, ouă sau larve de insecte dăunătoare. Între licheni şi scoarţă se poate aduna apă, care duce la putrezirea plantei.

Caracterele generale ale lichenilor

Sînt plante caracterizate prin simbioza dintre o algă şi o ciupercă. Se înmulţesc prin spori care încolţesc şi înconjură algele, alcătuind împreună un lichen. Sînt plante foarte rezistente.

Lucrări practice

— Adunaţi diferite feluri de licheni din regiunea voastră. Presaţi exemplarele frumoase şi lipiţi-le pe o coală de hîrtie. Alcătuiţi un ierbar cu licheni.

— Aduceţi din pădure ramuri de brad cu mătreaţa-bradului.

— Urmăriţi cu atenţie dezvoltarea unui lichen. Însemnaţi marginea lichenului şi observaţi cît a crescut după o săptămînă, o lună, un an.

Întrebări

— Ce legătură există între alcătuirea și funcțiile îndeplinite de licheni ? Explicați.
— În ce constau particularitățile de structură ale unui lichen față de plantele studiate ?
— Există vreun raport între creșterea foarte înceată a lichenilor, funcțiile și mediul lor de viață ? Explicați.

Știați că...

— Lichenii cresc extrem de încet ? Unii cresc cu cîtiva mm pe an, iar alții cu circa 2—5 cm ?
— Unii licheni pot atinge impresionanta vîrstă de 4 500 de ani ?
— Lichenii pot rezista la secetă îndelungată pînă la 3 ani ?
— Lichenii sînt foarte sensibili la poluarea aerului și din această cauză lipsesc în regiunile industrializate ?

Mușchiul de pămînt

Mușchiul de pămînt (fig. 50) crește prin pădurile umbroase, formînd covorașe dese și moi. Să smulgem din acest covoraș un singur firișor și să-l cercetăm cu atenție.

— Observați partea subpămînteană a unui mușchi de pămînt. În ce constă, la prima vedere, deosebirea dintre mușchi și o ciupercă sau o algă ?
— Care este culoarea părții care se găsește în pămînt ? Ce observați pe aceasta ?

Alcătuirea mușchiului de pămînt (fig. 50). Partea din pămînt a tulpiniței prezintă o mulțime de perișori cafenii care fixează planta și absorb apa cu săruri minerale. **Acești perișori**, deși îndeplinesc aceleași funcții ca și rădăcina, nu sînt rădăcini propriu-zise, deoarece în interiorul lor n-au vase lemnoase și liberiene. Ei se numesc **rizoizi**. Deci, *mușchiul nu are rădăcină*.

— Observați, cu atenție, caracteristicile tulpiniței.
— Observați, la microscop, o secțiune prin tulpiniță !

Tulpinița mușchiului de pămînt este verde, subțire, dreaptă și neramificată. În locurile foarte umede, tulpinița mușchiului crește înaltă pînă la 10—20 cm, iar în locurile uscate, ea rămîne mai scurtă. *Nici în tulpiniță nu sînt vase lemnoase și liberiene.*

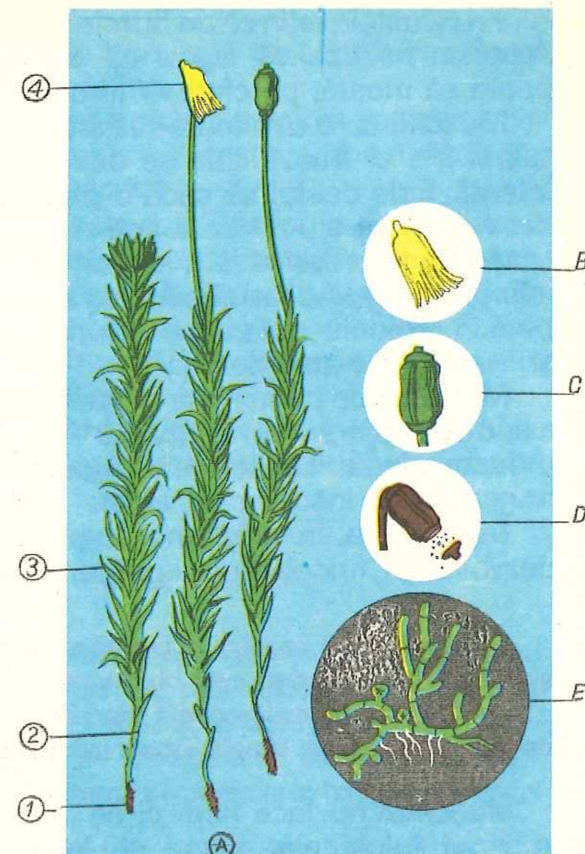


Fig. 50. **Mușchiul de pămînt :**

A — mai multe plante : *1* — rizoizi ; *2* — tulpiniță ; *3* — frunzulițe ; *4* — sporogon. *B* — scufie apărătoare. *C* — capsulă cu căpăcel. *D* — capsulă (fără căpăcel) din care ies spori. *E* — protonema cu muguri și rizoizi.

Apa cu săruri minerale se ridică pînă la vîrful tulpiniţei din celulă în celulă, prin *îmbibare*, întocmai cum urcă cerneala într-o sugativă introdusă numai cu un colț în cerneală.

— Observați forma și dispoziția frunzulițelor pe tulpiniță.
— Observați o frunzuliță pe mușchi la microscop ; pentru aceasta, puneți-o pe o lamă de sticlă într-o picătură de apă, acoperiți cu o lamelă și observați. Din ce cauză frunzulița este verde ?

Tulpinița mușchiului prezintă de jur împrejur o sumedenie de frunzulițe verzi, ca o lance îngustă, care sînt atît de dese încît se învelesc unele pe altele, de jos în sus. Ele *nu au pețiol*. Ce deduceți? Cînd vremea este deosebit de uscată, frunzulițele se răsucesc înăuntru. Cum devine suprafața lor? Cum este transpirația în acest caz? La prima ploaie, mușchiul care părea uscat se înmoaie, iar frunzulițele își recapătă forma obișnuită.

— Așezați un mușchi uscat într-o farfurie cu apă. Observați și explicați.

Mușchiul absoarbe apa pe toată suprafața lui, dar îndeosebi prin frunzulițe.

Frunzulițele rețin ca un burete apa de ploaie, din rouă, ceață etc. Aceasta ne explică faptul că partea inferioară a unor mușchi poate să moară, pe cînd vîrful continuă să crească.

Mușchii au o uimitoare rezistență la secetă și la frig. Și totuși, tulpinițele și frunzulițele se usucă repede. Ei duc acum o viață latentă. Este destul să cadă o ploaie pentru ca ei să înverzească din nou și să-și reia viața activă.

Această proprietate a mușchilor de revenire la viață le-a permis să se răspîndească pe toată suprafața Globului, de la Ecuator pînă în regiunile polare, pe vîrfurile celor mai înalți munți, precum și în regiunile arse de soare.

Mușchiul de pămînt are o alcătuire mai complicată decît algele, avînd *tulpiniță și frunzulițe*, dar fără *vase conducătoare*. Își poate prepara singur substanțele organice hrănitoare? Se aseamănă prin această însușire cu algele sau cu ciupercile?

Înmulțirea. În vîrful unor tulpinițe ale mușchilor de pămînt se dezvoltă un firicel brun, subțire, care se termină cu o capsulă.

— Luați cîteva capsule și puneți-le pe o hîrtie albă. După cîteva ore observați hîrtia. Descrieți cele observate.

— Tăiați o capsulă coaptă, dar încă închisă! Puneți-o într-o picătură de apă, între lamă și lamelă. Observați numeroși spori. Desenați cîțiva spori.

Mușchiul nu face flori, ci se *înmulțește prin spori*. Primăvara, în vîrful tulpinițelor tinere se formează organele de înmulțire; pe unele se află organele bărbătești, iar pe altele organele femeiești. Prin unirea celulelor reproducătoare se formează în vîrful tulpinițelor femeiești *celula-ou*, din care ia naștere un fir care are în vîrf o umflătură, numită *capsulă*. Firișorul și capsula alcătuiesc *sporogonul*. Capsula este acoperită cu o *scufie*, care o apără de ploaie. În capsulă se formează numeroși *spori*. Cînd sînt maturi, scufia cade, capsula se deschide printr-un căpăcel, iar sporii sînt împrăștiați de vînt. Căzînd pe pămînt umed, sporii încolțesc, dînd naștere unui fir verde, ramificat, numit *protonemă*. Cu cine seamănă? *Această asemănare a protonemei cu algele verzi dovedește înrudirea mușchilor cu aceste alge*. După cîtva timp, pe protonemă cresc din loc în loc noi tulpinițe de mușchi de pămînt. Protonema putrezește și mușchii formați trăiesc liber. Acum înțelegem de ce mușchii formează covoare dese. Din fiecare spor crește o protonemă și pe fiecare protonemă se formează o sumedenie de mușchi.

Importanța mușchilor. Împreună cu lichenii, mușchii sînt primele plante care cresc pe stîncile goale, acoperindu-le cu pămînt fertil. De ce?

Prin desimea lor mușchii rețin apa care se scurge mai încet la vale, împiedicînd eroziunea solului.

Mușchii acoperă pămîntul, împiedicînd uscarea rapidă a solului. Între ei se adună multă apă, iar aceasta, evaporîndu-se, menține umiditatea pe timp de secetă.

În timpul iernii, covorul de mușchi apără de frig bulbii și rizomii diferitelor plante. Păsările își căptușesc cuiburile cu mușchi moale și călduros. Oamenii îi folosesc la împachetarea obiectelor care se sparg ușor (fragile).

Cînd cresc pe pomii roditori, mușchii sînt dăunători, deoarece adăpostesc multe insecte vătămătoare;

Important este **mușchiul de turbă** care crește în regiuni mlăștinoase de munte și dă naștere celui mai nou cărbune — *turba*.

Caracterele generale ale mușchilor

Mușchii sînt plante talofite cu alcătuire superioară față de talofitele studiate, avînd tulpiniță și frunzulițe, dar fără vase conducătoare și fără rădăcină. Au rizoizi. Înmulțirea lor se face în două faze: pe tulpinițele femeiești se formează celula-ou, din care ia naștere un sporogon cu spori; încolțind, sporii formează o protonemă pe care cresc mai mulți mușchi.

Lucrări practice

— Puneți cîțiva mușchi într-un loc uscat, cu pămîntul pe care cresc, și îi țineți cîteva săptămîni. După ce s-au uscat, stropiți-i cu apă. Ce observați? Cum se explică acest fenomen?

— Aduceți mușchi din pădure, împreună cu o bucată de sol, și plantați-i cam în aceleași condiții în care cresc ei. Udați și observați înmulțirea lor.

— Pe o foaie de ierbar, cu tema : Dezvoltarea mușchilor, *alegeți următoarele exemplare :*

mușchi cu capsulă acoperită de scufie ; mușchi cu capsula fără scufie, numai cu căpăcel ; mușchi cu capsula fără căpăcel.

Întrebări și teme

— Ce legătură există între alcătuirea, funcțiile și mediul de viață al mușchiului de pămînt? Explicați.
— În ce constă superioritatea mușchilor față de alge?
— Ce stadiu din dezvoltarea mușchiului de pămînt ne dovedește din ce grup de plante a evoluat? Explicați.
— Explicați capacitatea mușchiului de pămînt de a rezista la secetă.

— Copiați pe caiete și completați următorul tabel:

Planta	Mediul de viață	Alcătuire	Funcții	Concluzii privitoare la alcătuire
Mătasea-broaștei				
Mușchiul de pămînt				

— Explicați care este rolul mușchilor la formarea solului.

2. PRINCIPALELE GRUPE DE PLANTE CORMOFITE

Feriga

Prin desișul pădurilor umbroase de la munte și chiar prin pădurile de la șes, acolo unde este *răcoare*, *umbră* și *umezeală multă*, cresc plante numite *ferigi*. Atît de mult sînt legate de umbră încît, dacă se taie pădurea, ferigile mor; de ce?

— Observați părțile unei ferigi. Recunoașteți partea subpămînteană. Descrieți culoarea, alcătuirea.

Alcătuirea unei ferigi (fig. 51). Feriga are în pămînt un organ subteran, brun, solzos, aproape orizontal, cu un mugure în vîrful lui. Frunzele tinere au formă de cîrje și culoare cafenie, deoarece la început nu au clorofilă. Din ce cauză nu au clorofilă? Pe ce organ al plantei se găsesc muguri și frunze? *Tulpina subpămînteană a ferigii se numește rizom.* Rizomul crește prin mugurele din vîrful său. Ce alte tulpini subpămîntene mai cunoașteți?

Din rizom cresc numeroase *rădăcini* ca niște firișoare, cu care absoarbe apa cu sărurile minerale.

— Descrieți o frunză de ferigă. Din ce este alcătuită?
— Ce observați pe partea inferioară a acesteia?

Feriga nu are tulpină aeriană. Primăvara, din mugurele din vîrful rizomului crește un buchet de *frunze* mari, de 30—40 cm. — Cum sînt? Astfel, ele primesc slaba lumină care străbate prin coroana arborilor.

Limbul este adînc divizat, ca o dantelă. Fiind mari și subțiri, transpiră foarte mult, dar solul pădurii are multă umezeală.

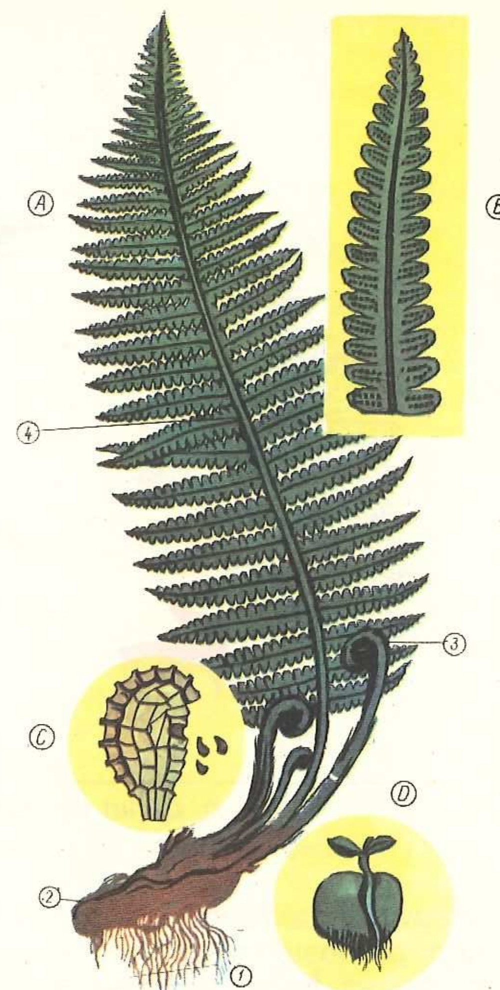


Fig. 51. **Feriga:**
A — plantă întreagă: *1* — rădăcini; *2* — rizom; *3* — frunze tinere; *4* — frunză penat-compusă. *B* — foliolă cu pete brune unde se află spori. *C* — sporange deschis din care cad sporii. *D* — protal cu rizoizi și noua ferigă.

Printre frunzele mari se găsesc frunzele tinere. Ele sînt scurte, înguste, iar la vîrf sînt încolăcite ca o cîrjă sau ca un șarpe. Din această cauză feriga a fost numită și iarba-șarpelui. Astfel ele străbat mai ușor pătura de frunze uscate din pădure și ajung la lumină. Pe măsură ce cresc, ele se derulează și devin late. Toamna, frunzele de ferigă se veștejesc, iar primăvara din rizom cresc altele noi.

Spre deosebire de mușchi, ferigile, pe lîngă tulpină și frunze, au și rădăcini. Toate aceste organe sînt străbătute de *vase lemnoase și vase liberiene*, pe care mușchii nu le au. Astfel, feriga se situează pe o treaptă superioară de evoluție față de mușchi.

— Smulgeți cu o pensetă una din micile umflături ce se observă vara pe dosul frunzelor; puneți-o pe o lamă și priviți-o la microscop. Observați piciorușul care o susține, iar dacă este deschisă, priviți sporii.

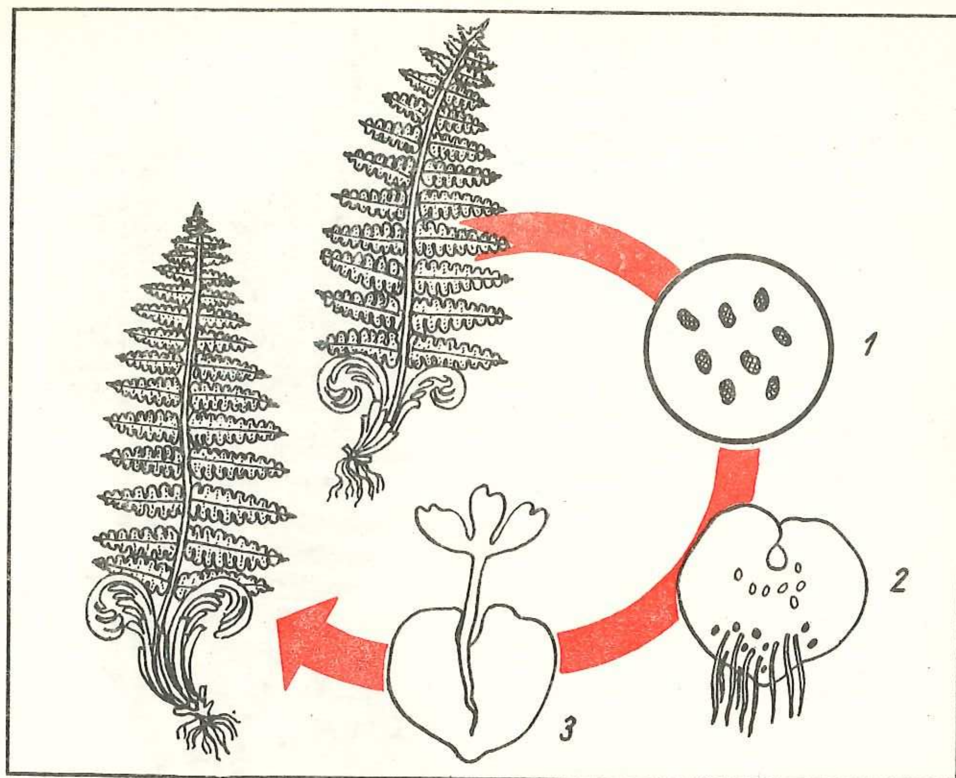


Fig. 52. **Ciclul de dezvoltare la ferigă:**

1 — sporange cu spori; *2* — protal; *3* — protal pe care a crescut o nouă ferigă.

Înmulțirea ferigilor (fig. 52). *Feriga se înmulțește prin spori.* Vara, pe dosul frunzelor, observăm niște pete cafenii cît gămălia unui ac. Înăuntrul acestora se găsesc niște săculeți, de mărimea unor bobițe de nisip, legați de frunză printr-un piciorus. Sînt *sporangii*, plini cu spori mici și ușori, care nu trebuie confundați cu polenul. Pe vreme uscată, sporangii crapă brusc, iar sporii sînt duși de vînt. Dînd de pămînt umed, ei încolțesc, dar nu dau naștere la o nouă ferigă, ci la o lamă verde în formă de inimă, numită *protal*. Protalul este mai mic decît un centimetru pătrat și este fixat în pămînt prin rizoizi. La ce plante ați mai întîlnit rizoizi? Ce rol au ei? Din ce cauză protalul este verde? Se poate hrăni singur? *Protalul se aseamănă cu o algă verde, pluricelulară, dovedind înrudirea dintre ferigă și algele verzi.*

După cîtva timp, din protal crește o nouă ferigă, care se hrănește din protal, pînă la formarea frunzelor, apoi acesta se usucă. *Sporii nu trebuie confundați cu semințele, deoarece ei sînt celule simple, învelite cu o membrană rezistentă.* Din cine provin semințele? Din ce sînt alcătuite? La ce plante le întîlnim?

Toamna, părțile aeriene ale ferigii se veștejesc și nu rămîne decît rizomul, în pămînt, unde poate rezista la frig. Prin rizom, acest organ în care sînt depozitate din belșug substanțe hrănitoare de rezervă, feriga trăiește mai mulți ani. Ce fel de plantă este?

Importanța ferigilor. Din rizomul de ferigă, uscat, se prepară un medicament împotriva viermilor intestinali. Frunzele de ferigă, mari și frumoase, se întrebuințează la împodobirea buchetelor de flori.

Din ferigile străvechi, arborescente, care creșteau foarte mari (aproximativ 30 m) și formau păduri imense, s-au format zăcăminte de cărbuni de pămînt.

Caracterele generale ale ferigilor

Sînt plante care au rădăcină, tulpină și frunze străbătute de vase conducătoare lemnoase și liberiene. Se înmulțesc prin spori care, încolțind, produc un protal, pe care se formează o nouă ferigă.

Lucrări practice

— *După ce curățați bine de pămînt și de solzi un rizom de ferigă, mestecați o bucată din el. Ce constatați? Ce explicație dați?*

— *Puneți pămînt de pădure, umed, într-un ghiveci. Puneți în el spori de ferigă. Acoperiți apoi cu un clopot de sticlă. Observați cum se formează protalele și apoi, pe ele, noi ferigi.*

— *Primăvara, scoateți din pădure ferigi și plantați-le într-un loc umed, umbros, ferit de vînt. Observați dezvoltarea ferigilor.*

Întrebări și teme

— Ce legătură există între alcătuirea frunzei de ferigă și mediul de viață? Explicați.
— Din noțiunile următoare subliniați pe cele care indică originea ferigii și a mușchiului de pămînt: rizoizi, **protal**, **rizom**, **spori**, **protonemă**, **tulpiniță**.
— Alegeți, din următoarele noțiuni, pe cele care arată stadiile din dezvoltarea mușchiului și ferigii: spor, protal, protonemă, ferigă, mușchi, sporogon. Alcătuiți scheme simple ale ciclului de dezvoltare la cele 2 plante.

— Copiați pe caiete și completați următorul tabel:

Planta	Mediul de viață	Alcătuire	Înmulțire	Concluzii referitoare la gradul de evoluție
Mușchiul de pămînt				
Feriga				

Gimnosperme

Molidul

Aduceți-vă aminte de cele văzute într-o pădure de molid:
— ați văzut rădăcini de molid dezgolite? Cum erau?
— ce culoare avea trunchiul?
— ce substanță ați observat pe crengi, pe trunchi?
— cum erau așezate crengile? Ce formă avea coroana?
— cum sînt molizii iarna?

Unul din copacii cei mai frumoși și mai răspîndiți din țara noastră, care formează pădurile de la munte, este **molidul** (fig. 53).

Alcătuirea molidului. Molidul are *rădăcini lemnoase*, puternice, care nu pătrund adînc în pămînt, ci se întind mai mult la suprafață, din cauza substratului stîncos pe care cresc.

Molidul este un copac falnic; *tulpina* lui se ridică drept în sus, pînă la 50—60 m. Din loc în loc trunchiul prezintă *ramuri*, dispuse în cercuri, în jurul acestuia. După numărul acestor cercuri puteți cunoaște vîrsta copacului, căci în fiecare an tulpina se lungește cu un «etaj» nou de crengi. Coroana molidului are înfățișarea unui con mare deoarece ramurile de jos, mai bătrîne, sînt mai lungi și se scurtează treptat cu cît ne apropiem spre vîrf. Ce importanță are această așezare a ramurilor? Cînd molidul e singuratic și lumina îl scaldă peste tot, el are ramuri de jur împrejur pînă aproape de fața pămîntului. Cînd însă este la margine de pădure, numai partea din afară poartă ramuri. Din ce cauză? Cînd molidul este în desișul pădurii, el poartă ramuri numai către vîrf. Din ce cauză? Trunchiul și ramurile sînt acoperite cu o *coajă groasă, cafenie-roșcată*, de unde i se dă și numele de *brad roșu*. Toate părțile molidului produc o materie cleioasă, *rășina*. În contact cu aerul, rășina se întărește și astupă rănile, împiedicînd bacteriile, mucegaiurile și insectele să pătrundă înăuntru și să-l îmbolnăvească. Rășina îl mai apără de frigul iernii și de animale dăunătoare.

— Observați o ramură de molid: cum sînt așezate frunzele? Ce formă au?

Frunzele molidului sînt înguste, ca acele, și se numesc frunze *aciculare*; poporul le zice *cetină*. Fiind foarte înguste, cum este suprafața de transpirație? Pe lîngă aceasta, frunzele au o epidermă acoperită cu un strat de ceară în care sînt abia cîteva stomate, nu ca la frunzele late ale celorlalți copaci, unde transpirația se face prin milioane și milioane de stomate. Datorită acestei alcătuiri, molidul își poate păstra frunzele și iarna, cînd grăuncioarele pe care este fixată clorofila se adună în mijlocul frunzei. Aceste frunze cad și ele, după 3—6 ani, dar nu toate o dată, ca la ceilalți arbori, ci pe rînd, încît molidul rămîne totdeauna verde.

—Aduceți-vă aminte dacă lumina străbate prin pădurile de molid! Ați întîlnit plante de sol? Dar animale?

Prin cetina deasă lumina străbate greu, pădurile de molid fiind întunecoase. Din această cauză aici nu pot crește plante cu flori și, ca urmare, insectele și păsările sînt foarte rare. Numai unele ciuperci pot



Fig. 53. **Molidul.**



Fig. 54. **Ramuri, conuri și semințe de molid :**

A — ramură cu frunze aciculare și conuri bărbătești ; secțiune prin con bărbătesc (*1* — frunzuliță ; *2* — solz ; *3* — saci polenici) ; *B* — ramură cu con femeiesc ; secțiune prin con femeiesc (*1* — frunzuliță ; *2* — solz ; *3* — ovule). *C* — solz cu două semințe aripate (prezentate și separat).

crește bine pe pătura groasă de cetină. Iată un frumos exemplu de legătură între plante și animale legate la rîndul lor de condițiile de viață.

— Tăiați un con în lung și desenați ce vedeți pe tăietură. Cu o pensă smulgeți unul din solzii conului și observați cu lupa. Ce observați pe fața inferioară ? Ce nume puteți da fiecărui solz care îl poartă ?

— Scuturați un con bărbătesc pe o lamă și observați la microscop. La fiecare grăunte de polen, observați cele două balonașe cu aer. Ce rol au ?

Înmulțirea molidului (fig. 54). Spre deosebire de mușchi și ferigi, molidul are flori. Florile lui sînt de două feluri: *femeiești* și *bărbătești*, așezate pe aceeași tulpină și grupate în conuri bărbătești și femeiești. *Conurile bărbătești* se găsesc pe ramurile tinere dinspre vîrf și la baza lor se află cîte două frunzulițe. Conurile acestea au numeroși solzi, de culoare roșcată. Fiecare solz are pe fața inferioară cîte *doi saci* cu polen, *saci polenici ; deci fiecare solz este o stamină*, iar *conul bărbătesc* reprezintă o singură *floare bărbătească* (adică formată numai din stamine). Primăvara, în mai, cînd înfloresc molizii, la cea mai mică bătaie a vîntului, se ridică de pe acești arbori nori întregi de polen galben. După căderea precipitațiilor, prin locurile de scurgere a apei rămîn cantități mari de polen. Oamenii care nu cunosc cauza acestui fenomen îl numesc „ploaie de pucioasă". Polenul este transportat de vînt. Grăunciorul de polen are pe părțile laterale *două balonașe pline cu aer*, din care cauză poate pluti în aer multă vreme. *Conurile femeiești* se găsesc ceva mai jos, tot în vîrful unor ramuri tinere. Ele stau aplecate, sînt mai mari decît conurile bărbătești și au culoare roșiatică. Dacă rupem cîte un solz din acest con, vedem la subsuoara fiecăruia cîte o frunzuliță subțire. Pe solz se află cîte *două ovule. Solzul cu cele două ovule și cu frunzulița formează o floare femeiască*. Deci, *conul femeiesc este o inflorescență. Ovulele nu sînt închise în ovar, ci descoperite*. Florile, neavînd petale colorate, substanțe mirositoare și nici nectar, nu sînt vizitate de insecte; de aceea polenizarea se face prin vînt. Polenul pătrunde ușor printre solzii conului femeiesc și, ajungînd la ovule, le fecundează și ele se transformă în *semințe*. Conurile se desprind și cad pe pămînt, apoi solzii se îndepărtează și semințele se împrăștie. Deci, *molidul nu face fructe*. De ce ? Din ce organ se formează fructul ? *Semințele nu sînt învelite în fructe, ci descoperite.*

Plantele cu semințele descoperite se numesc **gimnosperme.**

Deoarece au florile grupate în conuri, molidul și plantele asemănătoare se numesc **conifere.**



Fig. 55. **Bradul.**



Fig. 56. **Ramuri cu conuri, frunze și semințe de brad:**
A — ramură cu conuri bărbătești *(1)*; *2* — frunze aciculare lățite cu două dungi albe pe fața inferioară. *B* — ramură cu con femeiesc. *C* — solz *(1)* cu două semințe aripate *(2)*.

Arbori înrudiți cu molidul

Bradul (fig. 55).

— Observați așezarea frunzelor pe o ramură de brad, forma acestora, poziția conurilor femeiești și bărbătești.

Frunzele bradului sînt tot aciculare ca la molid, dar turtite și nețepoase; au pe dosul lor două dungi lungi, albe. Conurile femeiești nu atîrnă ca la molid, ci stau drepte, cu vîrful în sus (fig. 56).

Pinul (fig. 57).

— Observați așezarea frunzelor pe ramură, forma și lungimea acestora.

Frunzele pinului sînt aciculare, lungi, de 4—6 cm, prinse cîte două sau mai multe la un loc, pe o ramură scurtă.

Importanța economică a coniferelor. Lemnul de molid este folosit la construcții și mobilă. Fiind ușor, se mai întrebuințează la confecționarea lăzilor pentru împachetat. Avînd rășină, putrezește greu și este întrebuințat la construcția bărcilor, catargelor pentru vapoare și ca stîlpi ce susțin galeriile din mină. Se mai întrebuințează la construcția instrumentelor muzicale, la fabricarea chibriturilor și hîrtiei. Din rășină se obține esența de terebentină, întrebuințată la fabricarea lacurilor, vopselelor, sacîzului și în medicină. Prin arderea incompletă a rășinii se obține negrul de fum întrebuințat la prepararea cernelurilor de tuș. Datorită bogăției ei în *tanin*, scoarța molidului și a bradului este folosită în tăbăcărie. Cu ajutorul pinilor se fixează terenurile alunecoase. Pentru frumusețea lor, multe conifere sînt cultivate prin parcuri și grădini, ca plante ornamentale.



Fig. 57. **Pinul.**

Caracterele generale ale coniferelor

Molidul, bradul, pinul etc. sînt plante cu flori, care au următoarele caractere generale:

Frunzele înguste, aciculare și persistente. Majoritatea lor sînt rășinoase. Au două feluri de flori: bărbătești și femeiești (flori unisexuate), cu o organizare simplă (fără sepale și petale) și grupate în conuri. Polenizarea se face cu ajutorul vîntului. Ovulele nu sînt închise în ovare, deci semințele sînt neînchise în fruct.

Apariția florilor care apără organele de înmulțire și a semințelor care protejează embrionul și îi asigură hrănirea reprezintă un pas înainte pe drumul perfecționării alcătuirii plantelor.

Lucrări practice

— *Semănați semințe de conifere într-un ghiveci. Observați apariția puieților.*

Întrebări și teme

— Cum explicați că molidul își poate păstra frunzele iarna? Ce legătură există între structura și funcțiile frunzei?

— Pornind de la caracteristicile pădurii de molid, explicați ce legătură există între condițiile de mediu, plantele și animalele din această pădure?

— Cum recunoașteți un molid? Dar un brad? Dar un pin?
— Cum recunoașteți conurile femeiești de cele bărbătești? Explicați.
— Copiați pe caiete și completați următorul tabel:

Planta	Mediul de viață	Alcătuire	Înmulțire	Concluzii privitoare la caracterele de superioritate ale molidului față de ferigi
Feriga				
Molidul				

— Ce legătură există între structura organelor unui molid, funcțiile acestora și mediul de viață?

Știați că...

— În pădurile noastre de la munte crește un conifer, numit zadă, la care cad frunzele toamna, ca la toți copacii?

— Tisa, una din podoabele de conifere ale Carpaților, poate atinge vîrsta de 2 000 pînă la 3 000 de ani?

— Cel mai mare (mai înalt și mai gros) arbore din lume este, fără îndoială, „arborele mamut" *(Sequoia)* din California (S.U.A.)? El atinge 135 m înălțime, trunchiul avînd la bază o circumferință de 50 m, încît abia poate fi cuprins de 30 de oameni cu brațele întinse. El poate atinge vîrsta de 5 000—6 000 ani.

Prelucrarea superioară a lemnului în țara noastră

Munții și dealurile patriei noastre sînt acoperite cu păduri întinse care coboară pînă la șes, avînd o importanță deosebită pentru economia națională.

Arborii cei mai des întîlniți în țara noastră sînt: bradul, molidul, fagul, stejarul, teiul, plopul etc.

Produsul cel mai de seamă al pădurilor este *lemnul*, care are numeroase și variate întrebuințări. El este prelucrat superior în fabrici, pentru a obține diferite produse cu proprietăți mult mai valoroase decît lemnul masiv.

Astfel, din lemnul de calitate superioară se fabrică *furnire*, *placaje* și *cherestea*. Furnirele se obțin prin tăierea buștenilor în foi subțiri. Aceste foi, lipite prin presare una peste alta, în număr de 3, 5, 7 și așezate în sens contrar fibrelor, formează *placajul*.

Resturile care cad prin prelucrare din părțile exterioare ale buștenilor, completate cu cele din fabrici, sînt mărunțite și amestecate cu adezivi (cleiuri), obținîndu-se *plăcile aglomerate*, care constituie un material întrebuințat în construcții și la fabricarea mobilei.

Tot din resturi de lemn, prin măcinare, tratare chimică și apoi prin amestec cu adezivi se obține *hîrtia*. Din scoarța unor arbori, ca stejar, mesteacăn, arin etc. se extrage *taninul*, mult folosit în industria de prelucrare a pieilor (tăbăcărie).

În exploatările forestiere operațiile de tăiere a arborilor se fac cu utilaje speciale.

Angiosperme

a. Angiosperme dicotiledonate

Mărul

Din cele observate într-o livadă, aduceți-vă aminte:

— Cum este trunchiul mărului? Dar coroana? Cum sînt frunzele?
— Cînd ați observat primele flori: înainte sau după înfrunzire?
— Ce ați văzut zburînd din floare în floare? Ce proces realizau?
— Ce se întîmplă cu sepalele, petalele, staminele după fecundație? Dar cu receptaculul?

Prin pădurile noastre de la deal și din regiunile de șes crește mărul pădureț adesea cu ghimpi, cu fructe mici, tari și acre. Acesta și alte specii botanice, care cresc în diferite zone ale lumii, au contribuit la formarea numeroaselor soiuri de meri, cultivați de om pentru fructele lor dulci și parfumate.

Alcătuirea plantei. *Rădăcina* mărului este puternică, *lemnoasă*, mult răsfirată, fixînd foarte bine planta în pămînt.

Tulpina poate atinge înălțimea de 10—12 m. Trunchiul, înalt de 2—3 m, are o *coroană* cu ramuri, pe care cresc frunzele.

— Observați o frunză de măr, forma, culoarea, alcătuirea.

Frunzele, ovale, sînt lucioase pe fața superioară, ușor dințate pe margini, iar perii de pe partea inferioară le apără de uscăciune. Pețiolul este lung și mlădios, din care cauză nu se rupe cînd bate vîntul. Cînd sînt liniștite stau aplecate, așa că picăturile de ploaie se scurg de pe o frunză pe alta, ca pe o umbrelă, și cad pe pămînt, departe de trunchi, tocmai la vîrfurile rădăcinilor, unde se găsesc perișorii sugători.

— Observați o floare de măr sau de păr. Faceți o secțiune longitudinală. Descrieți cele observate.

Florile. Mărul înflorește primăvara, înainte de a înfrunzi. Florile albe-roz stau buchețele pe cîte o ramură scurtă. Așa de dese sînt florile, că tot pomul pare nins de nu se mai văd bine ramurile.

Dacă tăiem o floare de-a lungul (fig. 58), vom vedea pedicelul terminat la vîrf cu *receptaculul*, în formă de păhărel. Pe marginile acestuia se prind *5 sepale verzi*, *5 petale alb-roz* iar în mijloc, mai multe *stamine*. Tocmai în fundul receptaculului se află *gineceul*, cu ovarul împărțit în *5 cămăruțe, fiecare conținînd cîte două ovule.*

Cum se face polenizarea? Ce transformări au loc în floare, după polenizare?

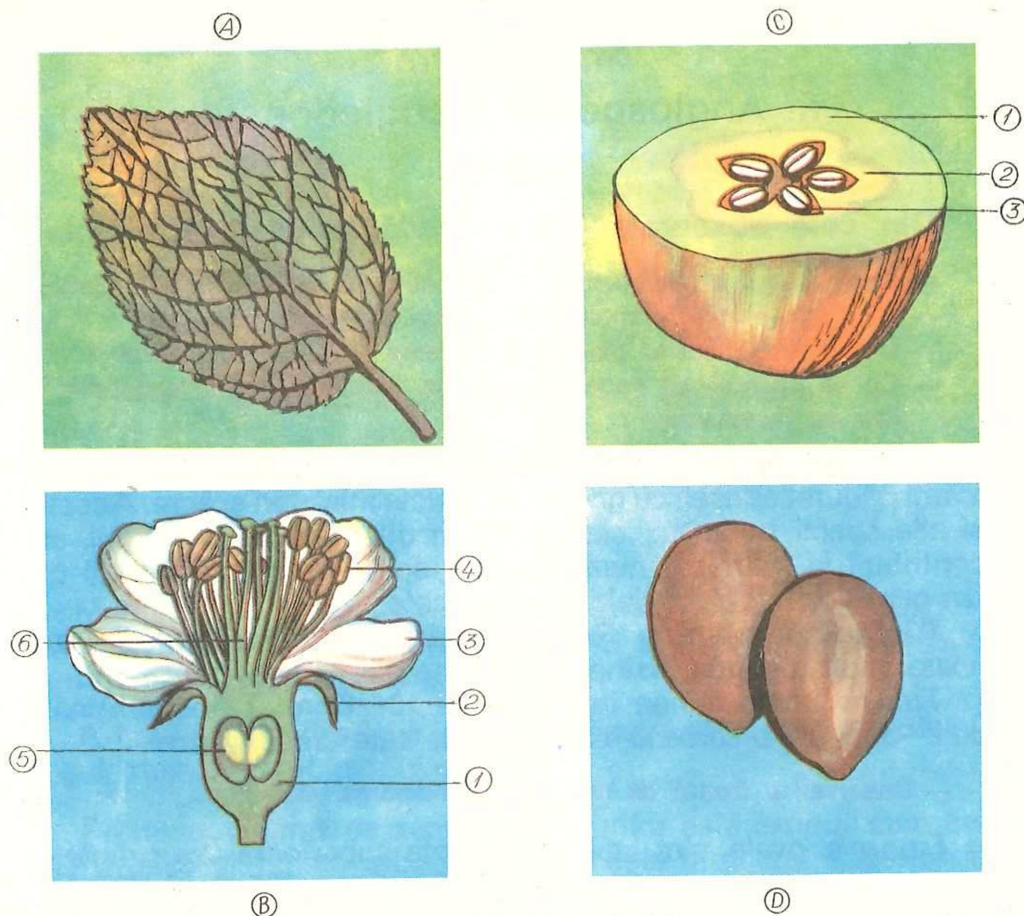


Fig. 58. Frunză, floare, fruct și semințe de măr:

A — frunză simplă. *B* — floare (secțiune); *1* — receptacul în formă de păhărel; *2* — sepale; *3* — petale; *4* — stamine; *5* — ovar cu ovule; *6* — stile și stigmatele lor. *C* — secțiune transversală prin fruct (poamă): *1* — partea cărnoasă provenită din receptacul; *2* — partea tare provenită din pereții ovarului; *3* — cămăruțe cu cîte 2 semințe. *D* — semințe.

— Observați fructele de măr, păr, gutui, prun, cireș. Comparați aceste fructe.

— Observați fructul de măr. Tăiați-l transversal. Ce observați?

Fructul. Din toată floarea nu mai rămîn decît pedicelul, receptaculul, ovarul și caliciul. Pereții ovarului se întăresc și formează 5 cămăruțe cu cîte 2 semințe fiecare. Partea aceasta reprezintă fructul adevărat. Partea cărnoasă a mărului provine din dezvoltarea receptaculului care, crescînd mult, include în mijlocul său cămăruțele cu semințe. Un asemenea fruct se numește *poamă*. Deci mărul este un fruct fals, deoarece se formează din receptacul și ovar. Coaja mărului este acoperită cu un strat de ceară.

Apariția fructului, care învelește și apără sămînța, este încă un pas înainte spre perfecționarea plantelor. De aici le vine și numele de **angiosperme,** adică *plante cu sămînță învelită în fruct*. Plantele angiosperme sînt plante cu organizare superioară și cu cea mai mare răspîndire pe suprafața pămîntului.

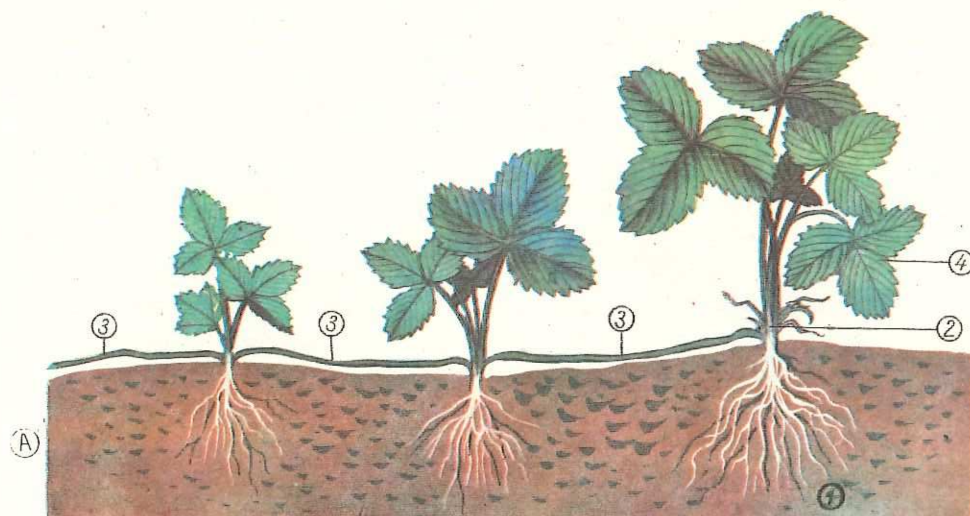
Merele sînt consumate proaspete, uscate, sub formă de gem, compot, marmeladă. Ele se pot păstra foarte bine și în timpul iernii. La noi cresc bine diferite soiuri productive și de calitate: crețesc, ionatan, parmen-auriu etc.

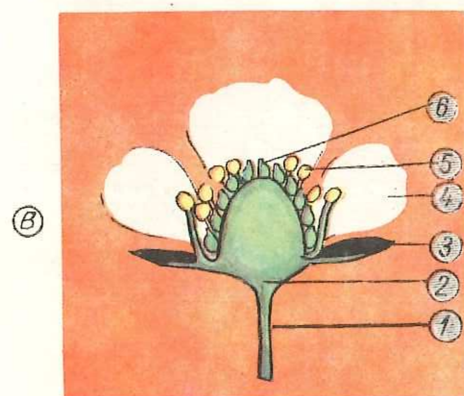
Alți pomi roditori, avînd fructul tot poamă, ca și mărul, sînt: părul și gutuiul. Tot pomi roditori cu importanță economică mai sînt: prunul, cireșul, vișinul, caisul, piersicul. Floarea lor are un singur ovar, iar fructul este o *drupă*. Drupa are pe dinafară o pieliță apărătoare, apoi o parte cărnoasă, dulce, iar în mijloc un sîmbure lemnos, cu o singură sămînță.

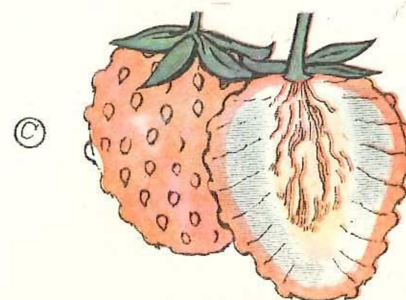
Plante înrudite cu mărul mai sînt: **măceșul** (fig. 59), **fragul** și **căpșunul** (fig. 60).



Fig. 59. **Măceșul**







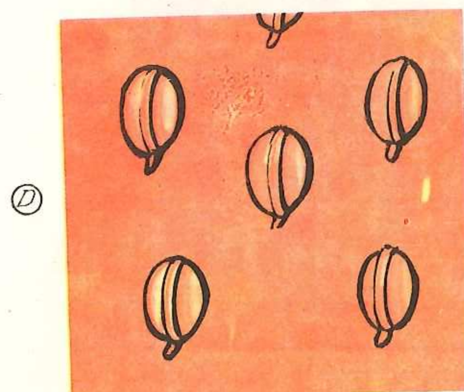


Fig. 60. **Căpșunul :**

A: *1* — rădăcină; *2* — tulpină; *3* — stolon (un lăstar ce se întinde pe sol cu rol de înmulțire); *4* — frunză compusă. *B* — floare: *1* — pedicel; *2* — receptacul; *3* — sepale; *4* — petale; *5* — stamine; *6* — ginecee. *C* — căpșuni (fructe false). *D* — partea cărnoasă din căpșună cu mai multe fructe adevărate (achene).

Plantele din grupa mărului au următoarele caractere generale:

Sînt plante ierboase (fragul), lemnoase (pomi roditori) și arbuști (măceșul). Florile au un receptacul bine dezvoltat, pe care sînt prinse elementele florale în cercuri concentrice. Corola are petale libere (neunite între ele). Fructele pot fi: drupă, poamă etc.

Importanța economică a pomilor fructiferi. Pomii fructiferi au o deosebită importanță economică. Fructele lor fiind bogate în zaharuri și vitamine (substanțe foarte necesare în hrana oamenilor) au un gust plăcut. Fructele se consumă proaspete sau conservate prin transformarea lor în dulceață, marmeladă, compoturi, pastă, jeleuri etc.

Prunele se păstrează: uscate, opărite, afumate. Merele se pot păstra bine iarna, sortate cu grijă și bine împachetate.

Cultivarea pomilor fructiferi se numește *pomicultură* și aceasta ocupă un loc important printre celelalte ramuri ale agriculturii noastre.

Cercetătorii noștri și oamenii care lucrează în această ramură, pentru a spori producția de fructe, au în vedere crearea de noi plantații pe terenuri improprii pentru alte culturi. De asemenea, ei acționează pentru îmbunătățirea producției plantațiilor existente prin: cultivarea de soiuri de înaltă productivitate, aplicarea măsurilor agrotehnice necesare, protejarea plantațiilor împotriva bolilor și dăunătorilor etc.

Lucrări practice

— *Puneți într-un pahar cu apă o ramură de măr tăiată proaspăt. Observați cum se desfac mugurii.*

Întrebări

— **Ce fel de plante sînt pomii fructiferi după felul tulpinii ?**
— **Ce sînt fructele false ? Ce fructe false cunoașteți ?**
— **Ce relație există între polenizare și producția de mere ? Explicați.**

— Copiați pe caiete și completați următorul tabel:

Planta	Asemănări	Deosebiri	Concluzii
Molid			
Măr			

Fasolea

Fasolea (fig. 61) este o plantă originară din America. Ea se cultivă pentru fructele și semințele ei gustoase și hrănitoare.

— Cercetați rădăcini de: fasole, mazăre, trifoi. Observați forma acestora și umflăturile de pe ele.

Alcătuirea plantei. Fasolea are o *rădăcină* adînc înfiptă în pămînt, ca un țăruș. Cum se numește? Ea are numeroase rădăcini laterale, subțiri și mult ramificate. Pe ramurile tinere ale rădăcinii, din loc în loc, se observă niște umflături, numite *nodozități*. Ca toate celelalte plante, fasolea nu poate absorbi azotul din aer, deși pentru hrănire are mare nevoie de el. Bacteriile pătrunse în rădăcina de fasole au însușirea de a absorbi azotul din aer și de a-l transforma în substanțe azotoase, care se strîng în nodozități. O parte din aceste substanțe sînt folosite de fasole. În schimb, bacteriile se hrănesc cu o parte din hrana (zaharuri) preparată în frunzele acesteia. Explicați de ce bacteriile nu-și pot prepara singure substanțele hrănitoare.

După recoltarea fasolei, în pămînt rămîn rădăcinile cu nodozități pline de substanțe azotoase, care îngrașă pămîntul, făcîndu-l mai fertil. Nodozități se mai găsesc și pe rădăcinile altor plante înrudite cu fasolea, ca: mazărea, trifoiul, lucerna etc.

— Observați tulpini de fasole, mazăre, trifoi. Descrieți-le!

Tulpina fasolei poate atinge înălțimea de 2—4 m. Fiind subțire și fragedă, ea nu se poate ridica, ci se învîrtește în jurul altei plante sau al unui arac. O astfel de tulpină se numește *volubilă*.

— Observați alcătuirea unei frunze de fasole.

Frunzele fasolii au o codiță lungă; limbul este alcătuit din mai multe foliole. Asemenea frunze se numesc compuse. Cele două frunze de la baza tulpinii au limbul format dintr-o singură bucată — sînt *frunze simple*.

— Observați o floare: culoarea, forma sepalelor și petalelor!

— Observați gineceul: forma și alcătuirea.

Florile albe, roșii, violete etc. au formă de fluture gata de zbor. Ele au *5 sepale verzi*, unite, ce formează caliciul. Cele *5 petale* nu sînt unite și au diferite forme: cea de sus este mai mare și se numește *steag* sau *stindard*; cele două laterale se numesc *aripioare*, iar cele două din partea de jos sînt alipite, formînd *carena*, ca o bărcuță. În carenă stau culcate *10 stamine*. Filamentele a nouă stamine sînt unite formînd un jgheab, iar al zecelea este liber și acoperă jgheabul. Între stamine se află gineceul, alcătuit dintr-un ovar, un stil îndoit în sus, în formă de cot, și un stigmat păros.

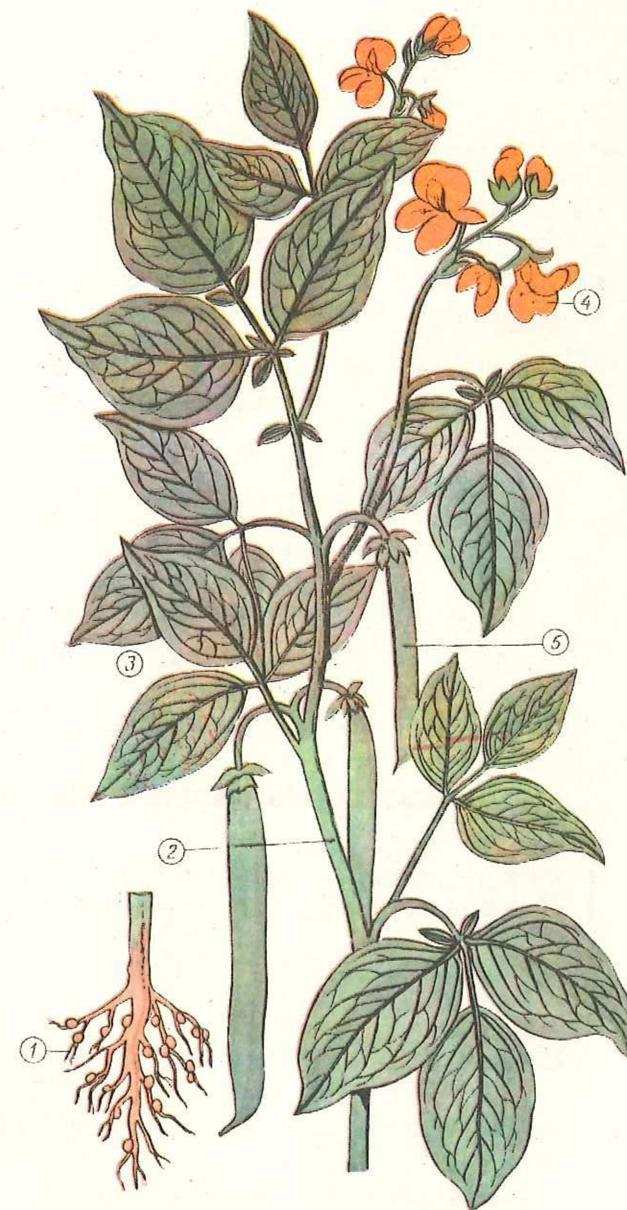


Fig. 61. **Fasolea:**

1 — rădăcină cu nodozități; *2* — tulpină; *3* — frunze compuse; *4* — floare; *5* — fruct (păstaie).

Polenizarea se face direct în floarea închisă. Anterele crapă înainte de a se deschide floarea și polenul cade pe stigmatul gineceului. Uneori polenizarea se face de către insecte. Cum ? Explicați!

— Observați o păstaie. În cîte părți se desface ? Ce are în interior ?

Fructul. După fecundație, ovarul crește și se transformă în fruct numit *păstaie.* Aceasta este alcătuită din două jumătăți, pe care se află semințele. Cînd păstăile se coc, ele crapă în lung și semințele cad. Revedeți alcătuirea seminței care am învățat-o. După ce fructele și semințele s-au copt, planta se usucă și moare. Ce fel de plantă este după ciclul de dezvoltare ?

Semințele fasolei sînt bogate în amidon și o substanță albuminoidă (legumina). Păstăile verzi se pot conserva în borcane și cutii de tablă, bine închise.

Plante înrudite cu fasolea

— Plante alimentare (fig. 62): **mazărea, soia, lintea, alunele de pămînt**. Mazărea are o tulpină verde și fragedă care se agață de alte plante sau de araci cu ajutorul unor firișoare provenite din frunze, numite *cîrcei.*

— Plante furajere: **trifoiul** și **lucerna**.

— Plante sălbatice: **măzărichea, salcîmul** etc.

Toate aceste plante, avînd fructul o păstaie sau legumă, se numesc *leguminoase* și alcătuiesc o mare familie de plante.

Caracterele generale ale leguminoaselor

Au rădăcini cu nodozități. Florile au petale de diferite forme și mărimi. Fructul este o păstaie (legumă).

Lucrări practice

— *Desfaceți o floare de mazăre, fasole sau salcîm ; aranjați părțile desfăcute pe o hîrtie sau pe un carton.*

— *Adunați și faceți o colecție cu semințe de fasole din mai multe soiuri, în vase de sticlă.*

— *Colectați plante leguminoase pentru ierbar.*

Întrebări și teme

— Ce sînt nodozitățile de pe rădăcini ? Ce importanță au ?

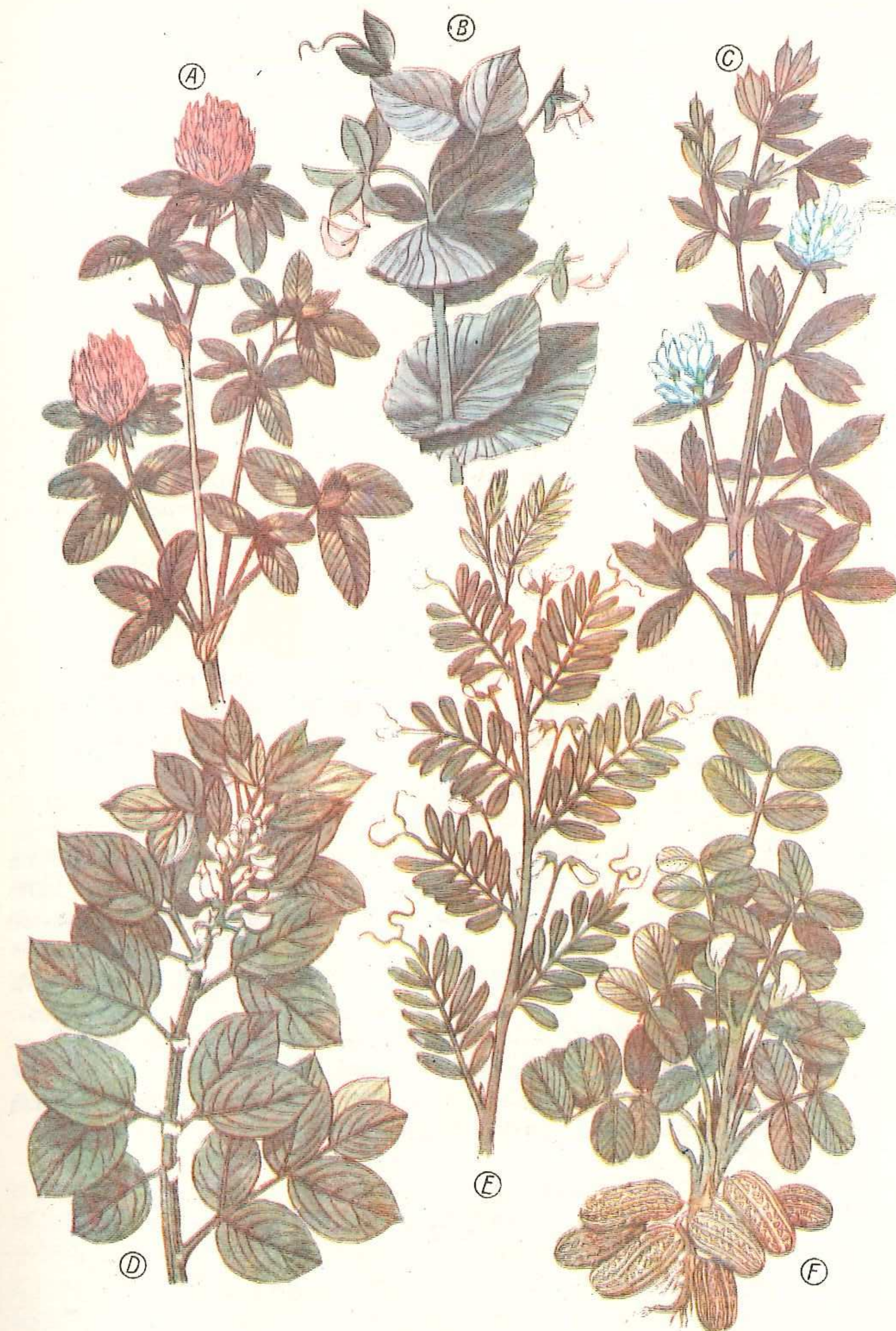


Fig. 62. **Plante înrudite cu fasolea:**
A — trifoi; *B* — mazăre; *C* — lucernă; *D* — bob; *E* — linte; *F* — alune de pămînt.

— Copiați pe caiete următorul tabel și completați-l:

Planta	Floarea	Fructul	Importanța economică
Măr			
Fasole			

— Explicați de ce folosirea unei cantități prea mari de îngrășămînt cu azot duce la scăderea producției la hectar?
— De ce stupii de albine sînt transportați în apropierea pădurilor de salcîm, în timpul înfloririi acestora?
— Explicați de ce rotația culturilor duce la creșterea producției la hectar?
— Grupați următoarele fructe după caracteristicile cunoscute: măr, pară, cireașă, prună, păstaie, silicvă.

Știați că...

— Rădăcina lucernei poate atinge lungimea de 10 m?
— Un dușman al trifoiului este o plantă parazită — cuscuta sau torțelul? Ea se înfășoară pe trifoi și îi suge hrana cu niște fire pe care le înfige în tulpina acestuia.
— Soia, o plantă înrudită cu fasolea, este deosebit de importantă? Ea se cultivă în Republica Populară Chineză de 4 000 de ani. Din semințele de soia se pot obține o mulțime de produse alimentare, cu același gust ca acela de carne și lapte. Din soia se prepară: lapte, iaurt, brînză etc. Din semințe se mai prepară pîine, biscuiți, bomboane, iar uleiul de soia se întrebuințează în alimentație, la fabricarea săpunului și a vopselelor.
— Simbioza dintre leguminoase și bacterii are o foarte mare importanță pentru agricultură. Aceasta se datorește faptului că solul se îmbogățește în azot. Semănînd cereale după leguminoase se obțin recolte de 2—4 ori mai mari, făcîndu-se economii de îngrășăminte chimice.
— Din fasole s-a extras o substanță numită *dopamina*, folosită în tratarea unei boli foarte grave numită «boala Parkinson»?

Varza

Varza cultivată (fig. 63) a fost obținută de om din varza sălbatică, care crește și astăzi pe țărmurile Mării Mediterane. Ea se aseamănă cu cea sălbatică prin flori, fructe și semințe, dar se deosebește prin faptul că varza sălbatică nu formează căpățînă.



Fig. 63. **Varza** (secțiune prin căpățînă): *1* — rădăcină; *2* — tulpină (cocean); *3* — frunze.

Alcătuirea plantei

— Observați rădăcina verzei albe. Descrieți-o.
— Tăiați o căpățînă de varză în lung; observați coceanul (tulpina) și frunzele. Toate frunzele sînt la fel? Cîte feluri deosebiți?

Tulpina (cocean), în primul an de cultură, este scurtă și groasă

Frunzele. În vîrful coceanului se găsește un *mugure*. Primele frunze se îndepărtează de cocean iar restul rămîn apropiate, se învelesc una pe alta și formează *căpățîna*. Arătați cauza care determină diferența de culoare a frunzelor din afară, de a celor din interiorul căpățînii!

Frunzele sînt acoperite cu un strat subțire de ceară și conțin multă apă.

Ce se formează în frunzele verzi prin fotosinteză? Substanțele hrănitoare pătrund în frunzele albe și în cocean, unde se depozitează ca rezervă.

Căpățîna complet formată este un *mugure* enorm.

Pentru obținerea semințelor, toamna se aleg căpățînile cele mai mari și se scot din pămînt împreună cu rădăcinile. Sînt curățate de frunzele exterioare și păstrate în pivnițe răcoroase, pînă primăvara, cînd se taie frunzele și se păstrează pentru plantare *coceanul cu mugurele lui terminal*. Coceanul astfel fasonat se plantează într-un pămînt fertil.

În al doilea an, din mugurele terminal crește o tulpină ramificată, înaltă. Spre baza ei, această tulpină are frunze cu pețiol, iar spre vîrf, frunze fără pețiol. Explicați din ce cauză!

— Observați cu atenție o floare de varză; în lipsă, figura din manual. Recunoașteți: sepalele, petalele, staminele și gineceul. Notați numărul și poziția lor.

— Smulgeți una după alta: sepalele, petalele, staminele, gineceul. Fixați toate aceste părți ale florii pe caietul vostru respectînd, pe cît se poate, așezarea lor în floare.

Florile. Varza înflorește la începutul verii. Cum sînt grupate florile? Inflorescența are formă de *ciorchine*. Florile sînt mici, de culoare galbenă-deschisă. Din ce sînt alcătuite? Prin ce se aseamănă floarea verzei cu cea a rapiței?

Florile sînt bogate în nectar. Cine face polenizarea?

— Observați un fruct: forma, în cîte părți se desface, ce are în interior?

Fructul este o *silicvă* (fig. 64). Din ce este alcătuită silicva? La ce plante ați mai întîlnit acest fruct?

Deci, varza formează o tulpină cu flori și fructe numai în al doilea an. Ce fel de plantă este după durata ciclului de dezvoltare?

Căpățîna de varză este întrebuințată în alimentație. Ea se consumă proaspătă sau murată.

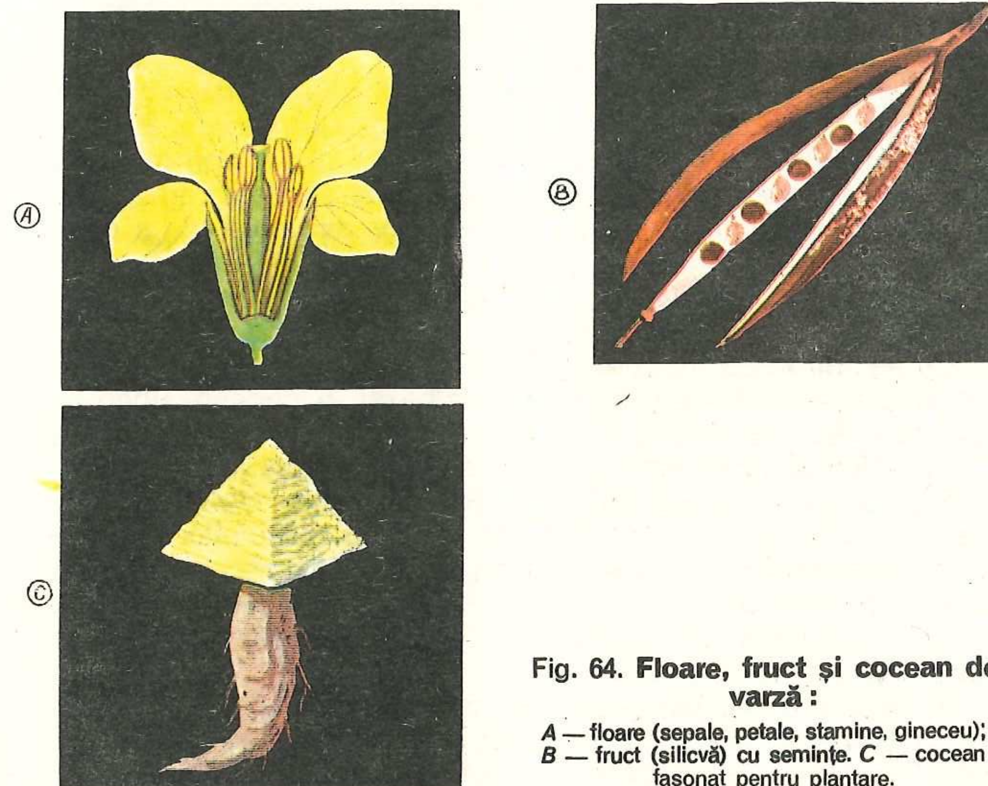


Fig. 64. **Floare, fruct și cocean de varză:**

A — floare (sepale, petale, stamine, gineceu); *B* — fruct (silicvă) cu semințe. *C* — cocean fasonat pentru plantare.

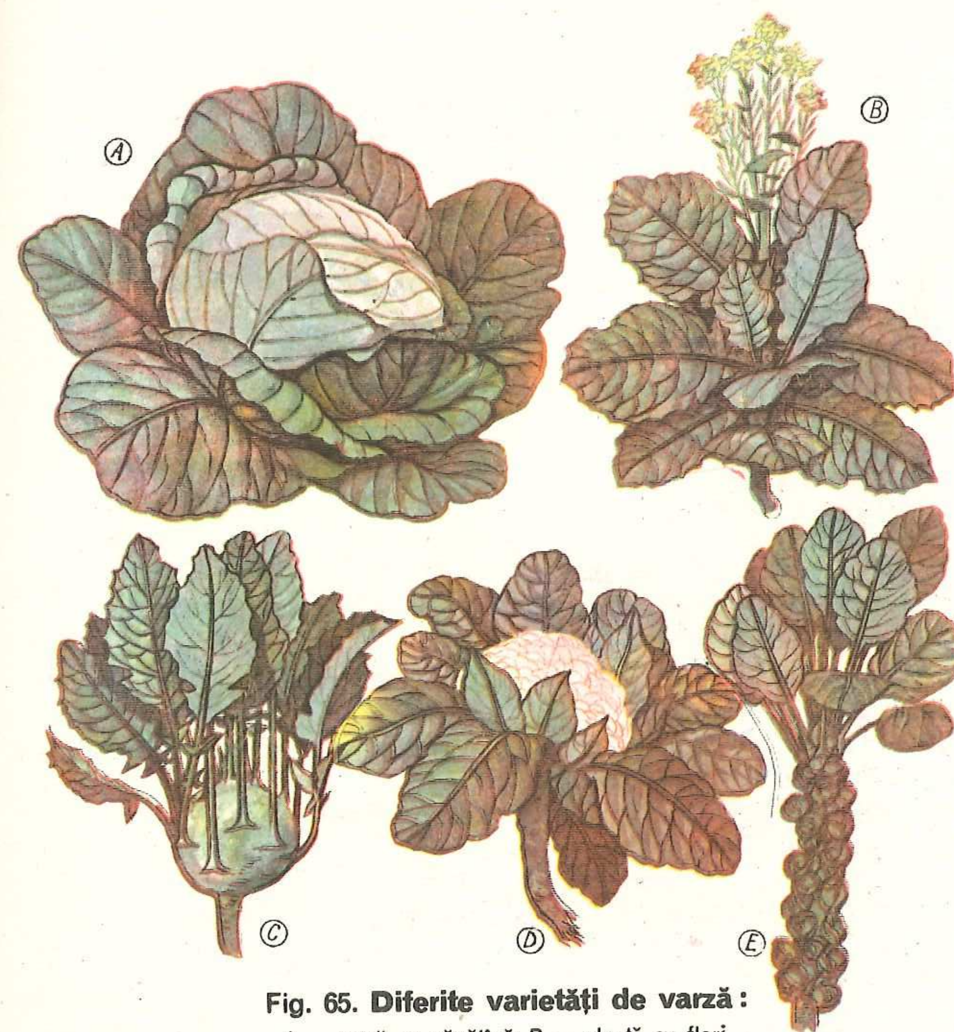


Fig. 65. **Diferite varietăți de varză:**

A — varză cu căpățînă; *B* — plantă cu flori (în al II-lea an); *C* — gulie; *D* — conopidă; *E* — varză de Bruxelles.

Prin cultură, omul a obținut mai multe feluri de varză, de la care se folosesc pentru hrană diferitele părți ale plantei (fig. 65). Unele soiuri formează căpățîna într-un timp scurt — *varza timpurie* — altele într-un timp mai îndelungat — *varza de vară*, iar altele toamna — *varza de toamnă*. După culoare, deosebim: *varza albă* și *varza roșie*.

Plante înrudite cu varza mai sînt: **gulia**, de la care se consumă tulpina cărnoasă și suculentă, **conopida**, de la care se folosește inflorescența, **rapița**, cultivată pentru semințele ei bogate în ulei, și **ridichea**, pentru rădăcina cărnoasă, cu gust plăcut.

Dintre cele sălbatice, mai cunoscută este **traista-ciobanului**, o buruiană mică, cu flori albe și fructe triunghiulare, avînd formă de traistă.

Plantele din grupa verzei au următoarele caractere generale:

Sînt plante ierboase, bienale sau perene. Florile au 4 sepale și 4 petale (așezate în cruce), 6 stamine (2 scurte și 4 mai lungi) și un gineceu. Polenizarea este făcută de insecte. Fructul este o silicvă.

Întrebări și teme

— Cum se formează căpățîna de varză ?
— Cînd se formează florile verzei ?
— Ce deosebiri sînt între florile de varză și cele de măr ?
— Ce deosebiri sînt între fructul de varză și cel de fasole ?
— Presați pentru ierbar plante din grupa verzei ce se cultivă în localitatea voastră.
— Faceți o colecție de fructe și semințe de la asemenea plante, în pungi de celofan, în sticluțe sau în tuburi de sticlă.
— Copiați pe caiete și completați următorul tabel:

Planta	Rădăcină	Tulpină	Frunze	Flori	Fruct	Concluzii
Varza în primul an						
Varza în al 2-lea an						

— Grupați următoarele plante după organele care sînt folosite în alimentație: spanac, fasole, cartof, ceapă, varză, morcov, sfeclă, mazăre, gulie, conopidă, ridiche.

Știați că...

— Uneori căpățîna de varză poate cîntări 20 kg ?
— Cu rădăcina ei, o adevărată pompă aspiratoare, varza absoarbe cantități uriașe de apă ? Un hectar de varză absoarbe zilnic, cînd se formează căpățîna, circa 100 000 litri de apă.

Plante textile

Cînepa (fig. 66) este o plantă originară din Asia. De multă vreme a fost adusă și cultivată în Europa, fiind de mare folos omului.

— Descrieți rădăcina cînepii sau a inului.

Alcătuirea plantei. Cînepa are o *rădăcină* principală, lungă, în formă de țăruș, adînc înfipt în pămînt, din care pornesc numeroase rădăcini laterale. — Cum se numește o astfel de rădăcină ?

— Analizați și descrieți tulpina de cînepă. Tăiați tulpina transversal. Ce observați ? Descrieți !

Tulpina, verde, înaltă de peste 2 m, este dreaptă, goală pe dinăuntru și rămuroasă. În scoarța tulpinii se găsesc fibrele textile, lungi și rezistente, întrebuințate după extragere la fabricarea unor țesături etc.

— Observați alcătuirea frunzelor.

Frunzele au limbul format din 5—11 foliole, așezate ca degetele unei palme, ascuțite și cu marginile dințate. Astfel de frunze se numesc palmat-compuse. Foliolele se prind în vîrful unui pețiol lung.

— Cercetați florile bărbătești și femeiești; așezarea pe tulpini, culoarea și alcătuirea lor. Descrieți cînepa cu flori femeiești și cînepa cu flori bărbătești.

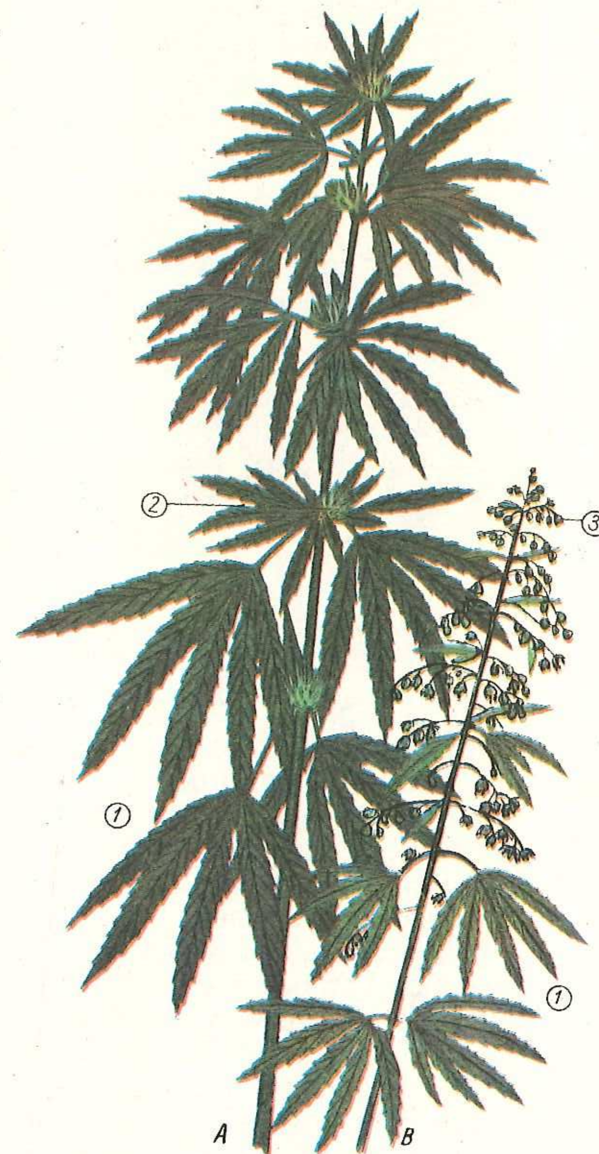


Fig. 66. **Cînepă de toamnă** *(A)* **și cînepă de vară** *(B)*:
1 — frunze palmat-compuse; *2* — flori femeiești (cu ginecee); *3* — flori bărbătești (cu stamine).

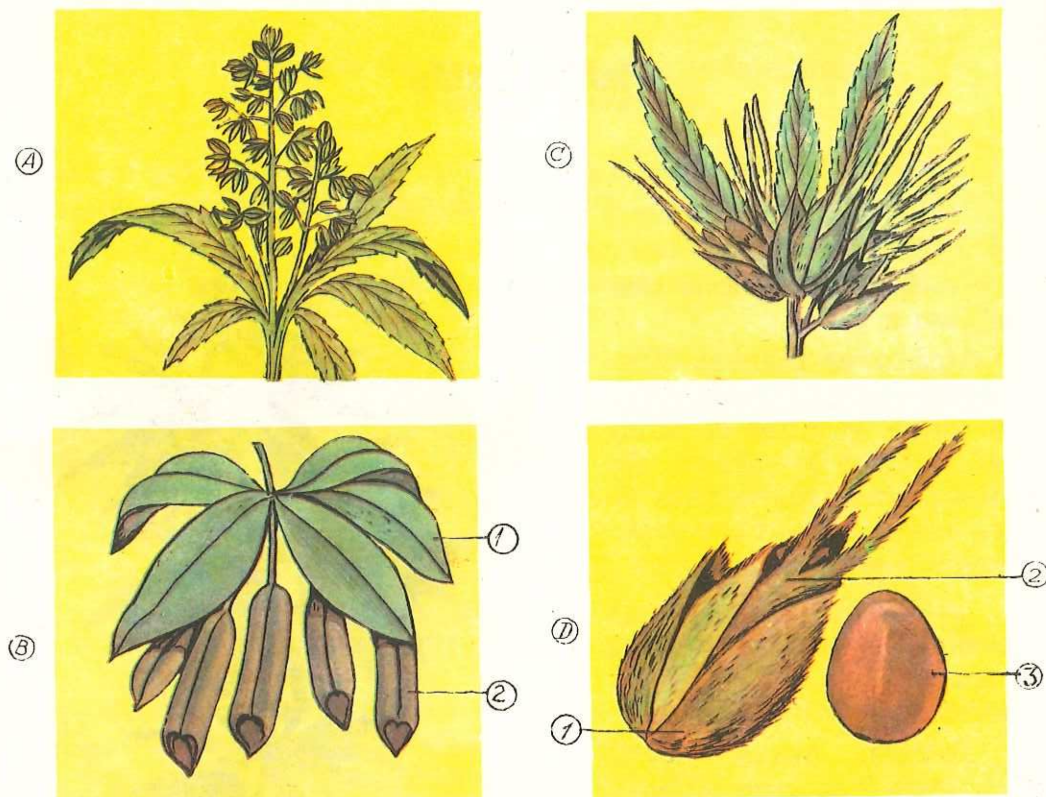


Fig. 67. **Florile și fructul la cînepă:**

A — inflorescență bărbătească. *B* — o floare bărbătească; *1* — sepală; *2* — stamine. *C* — inflorescență femeiască. *D* — o floare femeiască: *1* — sepală; *2* — gineceu; *3* — fruct (achenă).

Florile (fig. 67). Cînepa are două feluri de flori: bărbătești (cu stamine) și femeiești (cu gineceu). *Florile bărbătești* sînt mici, de culoare gălbuie, grupate la vîrful tulpinilor. Ele au *5 sepale* și *5 stamine* mari, care atîrnă în afara florii: *nu au petale*. *Florile femeiești*, cîte două la un loc, la subsuoara frunzelor, sînt alcătuite dintr-o *singură sepală* care înconjură gineceul cu *două stigmate* lungi și păroase.

Florile bărbătești și femeiești sînt așezate pe tulpini diferite. Cînepa cu flori bărbătești se numește *«cînepă de vară»* iar cînepa cu flori femeiești se numește *«cînepă de toamnă»*. Aceste denumiri sînt legate de timpul cînd plantele ajung la maturitate tehnică. Cînepa de vară se recoltează după ce se scutură polenul, fază în care fibra produsă este de foarte bună calitate. În decurs de o lună și cînepa cu flori femeiești ajunge la maturitate și produce semințe. Polenizarea se face de către vînt, care împrăștie nori de polen galben.

— Observați și descrieți fructe de cînepă și de in.

— Striviți pe o hîrtie un asemenea fruct. Ce observați?

Fructele se formează numai pe cînepa de toamnă. De ce? Ele sînt achene mici, sferice, de culoare verde-cenușie, avînd o singură sămînță. Dacă strivim un fruct pe o hîrtie albă, rămîne o pată de grăsime. — Ce dovedește acest lucru? Aceste fructe sînt numite greșit *«sămînță de cînepă»*. De ce?

Importanța cînepei. Uleiul din semințe este întrebuințat în industrie. Fructele servesc la hrănirea păsărilor din colivii.

Cînepa se cultivă însă, în primul rînd, pentru fibrele textile, lungi, subțiri, elastice și trainice din tulpina ei.

Fibrele textile din care se țes pînzeturi se obțin din cînepa de vară. Cînepa de toamnă dă un fir mai gros, din care se fac saci, frînghii etc.

Deci, *cînepa* este *o plantă textilă și uleioasă*.

Inul (fig. 68), ca și cînepa, este o plantă textilă și uleioasă.

— Observați rădăcina unei plante de in.

Rădăcina inului, ca și a cînepei, este *pivotantă*.

— Observați caracteristicile tulpinii. Tăiați-o transversal. Ce observați? Descrieți.

Tulpina este delicată, subțire, ramificată spre vîrf, putînd ajunge la o înălțime de circa 1 m. În lungul ei se găsesc fibre lungi și rezistente.



Fig. 68. **Inul:**

1 — rădăcină; *2* — tulpină; *3* — frunză; *4* — floare; *5* — fruct (capsulă).

— Observați frunzele: așezarea, forma lor.

Frunzele sînt lunguiețe, în *forma de lance*. Ele sînt așezate cîte una la fiecare nod. Fiind înguste, cum este transpirația? Ce relație există între transpirație și rezistența plantei la secetă?

— Observați alcătuirea unei flori: descrieți-o

Florile sînt așezate în vîrful ramurilor. Ele sînt formate din *5 sepale, 5 petale* albastre, care se deschid dimineața și se închid seara. Mai înăuntrul florii se află *10 stamine*, tot albastre, din care numai 5 au antere, iar 5 sînt sterile. În centrul florii se găsește gineceul. În floarea de-abia deschisă, anterele stau aplecate în afară, îndepărtate de stigmatul gineceului. Cînd soarele încălzește puternic, filamentele staminelor se îndoaie încet și anterele ating stigmatul. — Ce fel de polenizare este? Polenizarea se mai poate face și de către insecte.

Inul se cultivă pentru semințele sale din care se extrage *uleiul de in*, întrebuințat în alimentație și în industrie la fabricarea vopselelor pentru pictură, a cernelii pentru tipar, a săpunurilor etc. *Făina de in* este întrebuințată în medicină; și mai mare întrebuințare au *fibrele textile* de in. Dacă rupem o tulpină de in, observăm cu ușurință că în lungul ei se găsesc fire subțiri și tari. Din aceste fibre se pot țese pînzeturi de cea mai bună calitate. Ca să dea fire cît mai lungi și tulpini înalte pînă la 1 m, inul se seamănă des. Se cunosc două feluri de in: inul cu tulpina mai scurtă și ramificată, cultivat pentru semințe din care se scoate uleiul, și inul cu tulpina mai lungă și mai puțin ramificată, cultivat pentru fibrele textile.

Bumbacul (fig. 69) este o plantă textilă de climă mai caldă. Se cultivă și la noi, acolo unde sînt condiții favorabile.

Bumbacul are *o rădăcină pivotantă*, lungă de peste 2 m. Ce credeți: rezistă la secetă?

Tulpina crește pînă la înălțimea de 1,50 m și are două feluri de ramuri: unele numai cu frunze, numite *ramuri de creștere*; mai tîrziu, spre vîrf, cresc ramuri cu flori, fructe și semințe, numite *ramuri de rod*. Tulpina, la început ierboasă și verde, pe măsură ce crește devine lemnoasă și de culoare brună-roșcată.

***Frunzele*, mari, au limbul divizat în 3—5 lobi.** Fața superioară a limbului este lucioasă, iar cea inferioară este acoperită cu o pîslă deasă de perișori scurți.

Florile sînt mari și au culoare galben-deschisă. O floare este alcătuită din *5 sepale, 5 petale, numeroase stamine* unite într-un mănunchi colorat și *un gineceu*. Florile apar pe rînd, înfloresc dis-de-dimineață, iar către seară se ofilesc; în ziua următoare

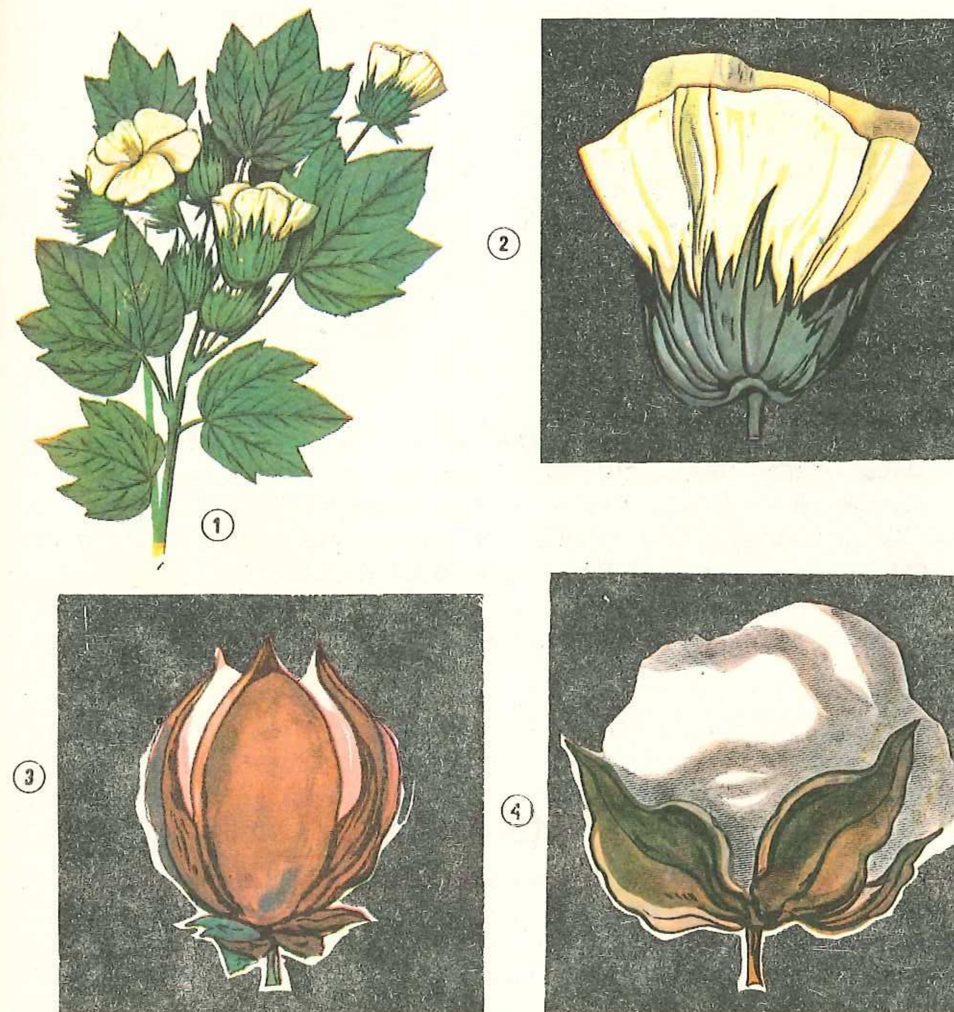


Fig. 69. **Bumbacul:**
1 — frunză lobată; *2* — floare; *3* — fruct (nedesfăcut); *4* — fruct (desfăcut).

înfloresc altele și bumbacul înflorește pînă toamna tîrziu, cînd dă prima brumă.

Fructul este o *capsulă*. Cînd este matură, se deschide în 5 părți, dînd la iveală o mulțime de semințe pe care a crescut cîte un smoc de fire albe, lungi. Datorită acestor fire, semințele de bumbac, pe vreme uscată, sînt purtate de vînt la mari distanțe. Puful de fire care acoperă semințele constituie bumbacul brut. Îndată ce capsulele încep să crape, semințele cu puf sînt culese și duse la fabrici unde, cu ajutorul unor mașini, se separă firele de semințe (egrenarea bumbacului). Puful obținut se presează

în baloturi și se transportă la fabrici (filaturi), unde se torc firele de bumbac.

Bumbacul este cea mai folositoare dintre toate plantele textile. Vata se obține din bumbacul brut; după ce se curăță bine se albește. Din fire de bumbac se fabrică ața și se țes diferite pînzeturi și stofe. Din semințe se scoate un ulei bun în alimentație și la fabricarea săpunului. Resturile de la presă formează o hrană bună pentru vite (turte).

Întrebări și teme

- După ce caracteristici recunoașteți cînepa de vară de cea de toamnă ?
- După ce caractere recunoașteți cînepa, inul, bumbacul ?
- Motivați de ce cînepa, inul și bumbacul sînt plante textile.
- Care sînt calitățile fibrelor textile obținute din cînepa de vară ? Dar a celor din cînepa de toamnă ? Raportați-le la întrebuințări.
- Pregătiți plante (fragmente) de cînepă, in și bumbac pentru ierbar.
- Întocmiți o colecție de diferite țesături obținute din fibrele plantelor studiate.

Vița de vie

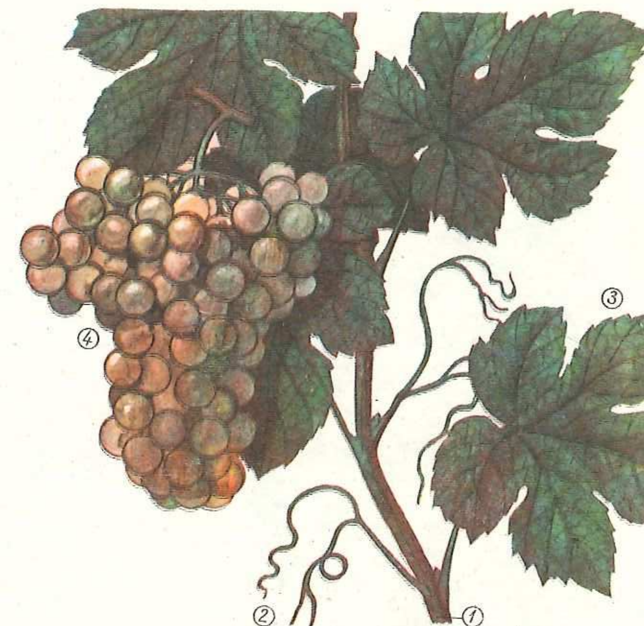
Vița de vie (fig. 70), originară din Caucaz, se cultivă la noi în țară din cele mai vechi timpuri.

— Observați vița de vie. Recunoașteți : butucul, brațele, coardele, lăstarii.
— Observați cîrceii : așezarea lor pe tulpină și alcătuirea.

Alcătuirea plantei. Vița de vie are *o rădăcină lemnoasă* ce pătrunde adînc în pămînt.

Tulpina principală este lemnoasă, scurtă și se numește *butuc*. Din acesta se desprind numeroase ramuri, numite *brațe*, pe care cresc *coardele*. Coardele subțiri, elastice, se pot îndoi ușor și sînt apărate de o coajă cenușie, care se desface ușor în fîșii. Din mugurii coardelor cresc ramuri tinere, verzi, cu frunze, numite *lăstari*. Lăstarii cresc toată vara, dar nu pot sta drept în sus, din care cauză se ridică împreună cu frunzele și florile spre lumină, agățîndu-se cu cîrceii de plantele vecine sau de araci. Cîrceii nu sînt decît ramuri transformate. Ei stau față în față cu frunzele, sînt lungi, subțiri și bifurcați la vîrf. Cîrceii se prind de arac sau de

Fig. 70. **Vița de vie :**
1 — lăstar ; *2* — cîrcel ; *3* — frunză ; *4* — ciorchine.



sîrmă, se încolăcesc de mai multe ori în spirală, apropiind vița de suport. Cîrceii tineri sînt verzi și fragezi, dar cu timpul devin lemnoși, tari și astfel pot susține greutatea coardelor cu struguri. Cei ce nu întîlnesc un suport se usucă și cad.

Plantele care, ca și vița de vie, se agață cu ajutorul cîrceilor, se numesc *plante agățătoare*.

— Cercetați frunzele : așezarea, de-a lungul tulpinii, alcătuirea și forma lor.

Frunzele. Pe lăstari, în dreptul fiecărui nod, se prinde cîte o frunză mare, cu limbul de regulă din 3—5 lobi dințați pe margine.

— Observați cu o lupă florile, înainte și după căderea petalelor.

Florile (fig. 71). Prin luna mai, cînd frunzele încă nu s-au dezvoltat bine, vița de vie înflorește, formînd multe flori mici, de culoare verde, cît gămălia unui ac, dar cu un miros foarte plăcut. Ele sînt grupate într-o inflorescență numită *ciorchine*. O floare este alcătuită din *5 sepale*, mici ca niște solzi, *5 petale* unite la vîrf, ca o căciulă, *5 stamine* care înconjură *gineceul*.

Polenizarea se face cu polen propriu, prin vînt sau insecte.

— Observați un ciorchine, apoi o boabă de strugure. Cu ce este acoperită ? Ce se găsește în partea zemoasă ?

Fructul. După fecundație, din ovarul fiecărei flori se formează cîte o boabă de strugure, care este o *bacă*. După modul cum sînt grupate florile, boabele vor forma un ciorchine. Boabele au

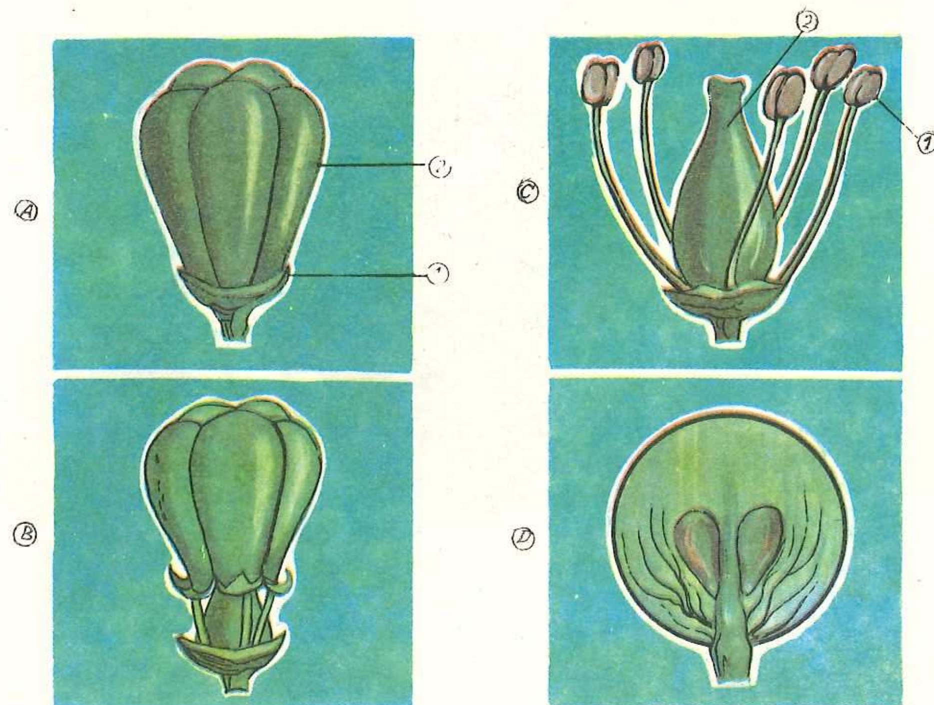


Fig. 71. **Floarea și fructul cu semințe la vița de vie:**

A — floare închisă: *1* — sepale mici: *2* — petale verzi. *B* — floare la care cad petalele. *C* — floare la care se văd staminele *(1)* și gineceul *(2)*. *D* — fructul (boabă, bacă) cu 2 semințe.

formă sferică sau ovală și culoare galbenă-roșiatică sau violet-albăstruie. Ele sînt acoperite de o pieliță, iar înăuntru au o parte zemoasă cu mai multe semințe. Un strat subțire de ceară acoperă pielița boabelor. Ce rol credeți că are? Cînd sînt necoapte, boabele de strugure sînt acre, dar cînd se coc, devin dulci și gustoase. Ele sînt foarte hrănitoare, deoarece conțin multă glucoză.

Vița de vie se înmulțește prin *altoire, butășire* și *marcotaj*. *Altoirea* constă în îmbinarea unei porțiuni (de coardă sau lăstar) dintr-un soi de viță de vie, care reprezintă altoiul, cu o coardă din alt soi, numită *portaltoi*.

Butașul este o porțiune de coardă de 30—40 cm, cu muguri care se taie toamna din coardele de viță de un an. Butașii se aleg din soiurile cele mai bune. Ei se păstrează iarna în pivnițe, îngropați în nisip. Primăvara, sînt plantați în pămînt, la aproximativ doi pași unul de altul. Butașii prind rădăcini și, peste 3 ani, vița rodește (fig. 72).

Vița de vie se mai poate înmulți și prin *marcotaj*.

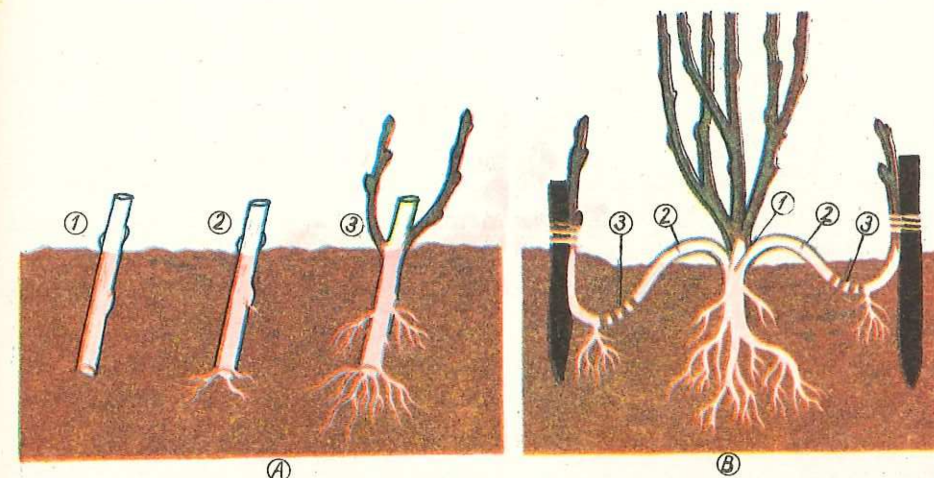


Fig. 72. **Butășire și marcotaj la vița de vie:**

A — butășire: *1* — butaș; *2* — butași la care se formează rădăcini; *3* — lăstari formați din mugurii butașului. *B* — marcotaj: *1* — butuc; *2* — coarde îndoite în pămînt pe care se formează noi rădăcini; *3* — locul de tăiere a coardei.

Observați figura 72 și explicați în ce constă. O astfel de înmulțire prin organe vegetative sau părți din aceste organe se numește *înmulțire vegetativă*.

La ce plante ați mai întîlnit înmulțirea vegetativă?

Importanța economică. Prin luna septembrie, strugurii se coc și începe culesul viilor. Strugurii pot fi consumați proaspeți, dar pot fi și conservați: sub formă de dulceață, gem, compot etc. Atîrnați în podurile caselor, pot fi păstrați și în timpul iernii. Din struguri se prepară vinul. Din ce cauză fierbe mustul?

Viile reprezintă o mare bogăție a țării noastre. Sînt renumite podgoriile de la: Cotnari, Odobești, Panciu, Dealu-Mare, Drăgășani, Aiud, văile Tîrnavelor etc. Vinurile noastre sînt cunoscute și bine apreciate și în alte țări. Podgoriile de la Cotnari erau vestite încă de pe timpul domniei lui Ștefan cel Mare.

În vederea asigurării unor cantități sporite de struguri, se vor moderniza plantațiile existente și se vor crea noi plantații viticole foarte productive, în special pentru strugurii de masă, din soiuri valoroase. Extinderea suprafețelor cultivate cu viță de vie se face prin noi plantații pe terenurile în pantă, erodate, care nu pot fi valorificate pentru alte culturi.

Lucrări practice

— Tăiaţi dintr-o muşcată ramuri lungi de 12—14 cm. Puneţi-le într-un borcan cu apă. Ţineţi borcanul într-un loc cald şi luminos. Schimbaţi apa din cînd în cînd. Cînd pe butaşi vor creşte rădăcini, puneţi plantele în ghivece cu pămînt bine umezit. Acoperiţi plantele cu borcane şi ţineţi-le la lumină slabă. Cînd plantele s-au prins, descoperiţi-le la lumină obişnuită.

— Colectaţi şi pregătiţi pentru ierbar lăstari cu frunze de la soiurile de viţă de vie ce cresc în regiunea voastră.

Întrebări

— Care sînt caracteristicile unei plante de viţă de vie ? Insistaţi asupra fiecărui organ component.

— Ce legătură există între alcătuirea viţei de vie şi mediul în care trăieşte ?

— Ce legătură există între alcătuirea florilor acesteia şi modul de polenizare ? Explicaţi.

— Ce este înmulţirea vegetativă ? La ce plante aţi întîlnit-o ?

— Grupaţi, după criteriile cunoscute, următoarele fructe: capsulă, achenă, silicvă, poamă, bacă, păstaie.

— Ce cauze ar putea duce la scăderea producţiei de struguri la hectar ?

— Cine produce transformarea mustului în vin ? Explicaţi procesul !

Reţineţi !

În cultură viţa de vie nu se înmulţeşte prin seminţe, ci prin butăşire, marcotaj, altoire.

Cartoful

Cartoful (fig. 73) este o plantă originară din America de Sud. Prin secolul al XVI-lea, navigatorii spanioli l-au adus în Europa. Se cultivă pentru tuberculii bogaţi în amidon.

— Recunoaşteţi la o plantă de cartof : *tulpinile subpămîntene*, albe, aproape orizontale, terminate prin tuberculi de cartofi, şi *rădăcinile*. Descrieţi-le!

Alcătuirea plantei. Cartoful are o *rădăcină pivotantă ;* ea absoarbe o mare cantitate de apă, deoarece numeroasele frunze transpiră mult în bătaia soarelui.

— Observaţi tulpina supraterană de cartof. Descrieţi-o.

Tulpina cartofului este ierboasă, avînd o parte verde şi ramificată, care creşte deasupra pămîntului — *tulpina supraterană* —, şi nişte ramuri albicioase, care cresc sub pămînt — *tulpina subpămînteană* (stoloni). Pe ramurile subpămîntene, din loc în loc, se află nişte gropiţe numite *ochi*, în fundul cărora sînt nişte *solzi*, iar la subsuoara lor cîte un *mugure*. Avînd muguri, aceste ramuri sînt tulpini, nu rădăcini. Curînd ele se îngroaşă la capăt formînd *tuberculii* (cartofii).

— Cercetaţi un tubercul şi căutaţi să distingeţi :
punctul de legătură cu restul tulpinii şi, la capătul opus, *un mugure terminal*; pe restul tuberculului, *alţi muguri*, situaţi în fundul unor scobituri, la subsuoara unor frunze foarte mici.

Găsindu-se în pămînt, s-ar crede că şi tuberculii sînt rădăcini îngroşate. Dar, examinînd mai atent, aţi constatat că tuberculii au pe ei gropiţe, numite ochi, în care se găsesc muguri la subsuoara unor solzi (frunze rămase închircite). Din ce cauză ? Aceasta o putem vedea mai bine primăvara, cînd tuberculii păstraţi în pivniţe produc lujeri lungi. La toate celelalte plante, mugurii şi frunzele se găsesc numai pe tulpină. Aşadar, *tuberculii nu sînt rădăcini, ci tulpini subpămîntene,* îngroşate datorită



Fig. 73. **Cartoful :**
1 — rădăcină ; *2* — tulpină supraterană ; *3* — stoloni cu tuberculi ; *4* — frunze penat-compuse ; *5* — flori ; *6* — fruct.

substanţelor venite de la frunze. Tuberculii sînt acoperiţi cu un strat brun, de plută, impermeabil.

Ce rol credeţi că are ? Înăuntru se află un miez alb, bogat în *amidon*.

— Observaţi frunzele. Notaţi aşezarea lor pe tulpină. Dacă nu aveţi o frunză de cartof, observaţi figura 73 din manual.

Frunzele. — Cum este limbul lor ? Asemenea frunze sînt penat-compuse, deoarece foliolele sînt aşezate la dreapta şi la stînga nervurii principale, ca firele unei pene. Toate părţile cartofului, în afară de tuberculi, conţin o substanţă otrăvitoare, rău mirositoare, din care cauză planta de cartof este ocolită de animale.

— Observaţi forma şi culoarea unei flori. Secţionaţi-o longitudinal ; observaţi părţile componente.

Florile (fig. 74) au formă de pîlnie şi culoare albă-violetă sau roz-liliachie. O floare are *5 sepale unite* între ele, formînd un păhărel cu 5 colţuri. Şi petalele (5) sînt unite. *Staminele (5)* au filamente scurte şi antere mari. *Gineceul* are un ovar, un stil lung şi stigmatul în formă de gămălie.

Florile sînt ocolite de insecte, din cauza mirosului neplăcut şi a lipsei nectarului.

După polenizare şi fecundare, din ovarul florilor se formează nişte boabe roşii, cărnoase, zemoase şi cu multe seminţe mici. Cum se numeşte un asemenea fruct ? La ce plantă l-aţi mai întîlnit ? Oricît ar fi de ademenitoare zeama şi culoarea boabelor (baca), ele rămîn neatinse de animale, deoarece sînt otrăvitoare.

Acum ne dăm seama mai bine că *tuberculul de cartof nu este fruct*. Explicaţi de ce!



Fig. 74. **Floare şi fruct de cartof (secţiune) :**

A — floare ; *1* — sepale unite ; *2* — petale unite ; *3* — stamine cu polen ; *4* — gineceul care are în ovar numeroase ovule. *B* — fructul cartofului (secţiune transversală).

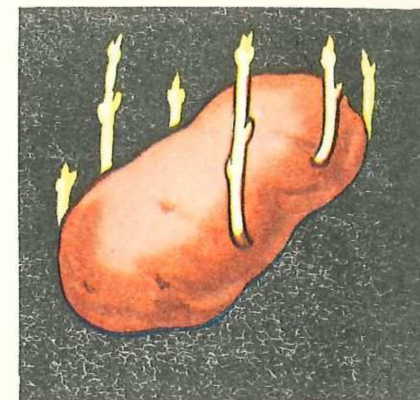


Fig. 75. **Tubercul de cartof din ai cărui muguri au început să crească tulpini supraterane.**

Toamna, toate părţile supraterane (care ?) se veştejesc, rămînînd tuberculii în pămînt.

Înmulţirea. Cartoful se poate înmulţi prin seminţe. În acest caz, tuberculii sînt mici. Din această cauză, cartoful trebuie înmulţit prin *tuberculi*. Primăvara se sădesc tuberculi întregi, cînd au dimensiuni mici, sau se fragmentează, fiecare bucată avînd 1—2 ochi. Din fiecare «ochi» creşte cîte un lăstar (fig. 75) ; acesta se hrăneşte cu substanţe din tuberculi. Pînă cînd ? Încetul cu încetul tuberculii se zbîrcesc, se usucă şi putrezesc. Cum se numeşte această înmulţire ?

Ce alte feluri de înmulţire vegetativă mai cunoaşteţi ? Daţi exemple!

— Pe un tubercul secţionat, picuraţi o soluţie de iod. Observaţi ce culoare se obţine. Explicaţi, folosindu-vă de cunoştinţele de la lecţia „Fotosinteza".

Importanţa economică. Cartoful este o plantă alimentară importantă, deoarece conţine amidon, zaharuri, vitamina C etc. Din tuberculi se mai obţin : spirt (alcool), scrobeală etc. Ei constituie şi un foarte bun nutreţ pentru animale şi în special pentru porci şi vacile de lapte.

Datorită acestor foloase, se dă o deosebită importanţă culturii cartofului, prin crearea unor soiuri de înaltă productivitate, care să conţină mai multe substanţe hrănitoare în tuberculi şi să fie mai rezistente la boli şi dăunători

Reţineţi !

Tulpinile subpămîntene ale cartofului sînt stolonii şi tuberculii care se formează la vîrful lor. În cultură, înmulţirea se face numai prin tuberculi. Tuberculii conţin substanţe hrănitoare.

Plante înrudite cu cartoful sînt : pătlăgelele roşii, vinetele, ardeii etc.

Cartoful și plantele înrudite cu el au anumite însușiri comune

Floarea are: 5 sepale unite, 5 petale unite, 5 stamine cu antere mari și un pistil cu ovar sferic, stil lung și stigmat măciucat. Fructul este o bacă.

Întrebări și teme

— Cum recunoașteți o plantă de cartof ? Care sînt caracteristicile fiecărui organ ?
— Argumentați de ce tuberculul de cartof este o tulpină subpămînteană și nu un fruct.
— Ce relații există între dezvoltarea frunzelor și fotosinteză ? Dar între intensitatea acesteia și producția la hectar ?
— Cum demonstrați că tuberculii de cartof conțin amidon ?
— Presați pentru ierbar părți din plante de la soiurile de cartof care se cultivă în regiunea voastră.

Știați că...

— La început, cînd a fost adus cartoful în Europa, oamenii, obișnuiți să mănînce fructele plantelor, au mîncat fructele otrăvitoare ale cartofului, îmbolnăvindu-se grav ?
— Tutunul, plantă înrudită cu cartoful, conține o otravă numită nicotină care pătrunde în organismul fumătorilor și al celor care stau în preajma lor, îmbolnăvindu-i ?
— Mătrăguna conține o otravă *(atropina)* care în doze mici se întrebuințează în bolile de ochi ?
— Laurul (ciumăfaia), o plantă înrudită cu cartoful, conține, de asemenea, o otravă ?

Floarea-soarelui

Floarea-soarelui (fig. 76), originară din America, este cea mai importantă plantă uleioasă, cultivată în țara noastră pentru uleiul care se obține din semințe.

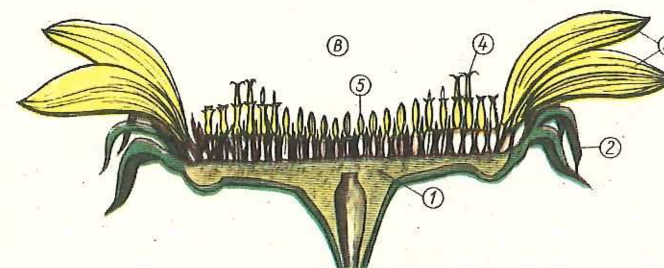
— Observați rădăcina. Descrieți-o!

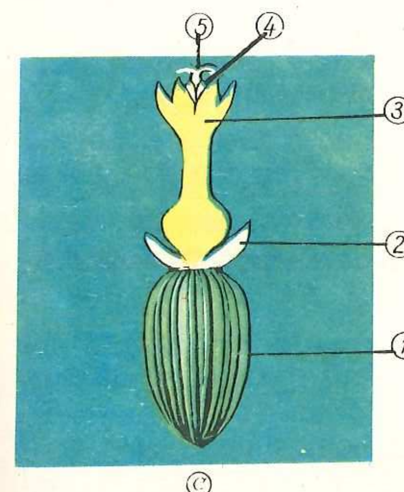
Alcătuirea plantei. Pe rădăcina principală care se afundă adînc în pămînt cresc multe rădăcini secundare. Ce fel de rădăcină

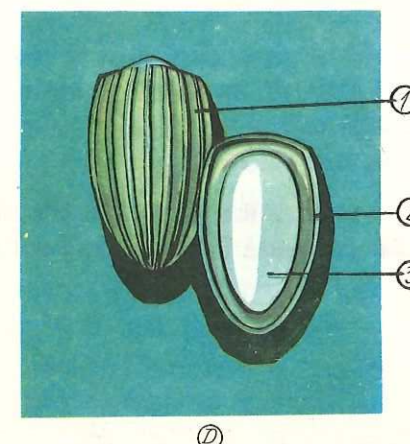
Fig. 76. **Floarea-soarelui:**

A: *1* — rădăcină pivotantă; *2* — tulpină; *3* — frunză; *4* — inflorescență. *B* — inflorescență (secțiune): *1* — disc; *2* — frunze apărătoare; *3* — flori cu ligulă (sterile); *4* — flori cu stamine și gineceu; *5* — flori nedezvoltate; *C* — o floare fertilă: *1* — ovar; *2* — sepale reduse; *3* — petale unite; *4* — stamine; *5* — stigmatul gineceului. *D* — fructul întreg *(1)* și secțiune *(2)*. *Sămînța (3)*.









este ? Astfel, planta folosește foarte bine umezeala și are o mare rezistență la secetă.

— Analizați tulpina. Secționați-o. Ce observați în mijloc ?

Tulpina crește repede pînă la 2—3 m înălțime. Este groasă, puțin ramificată spre vîrf, și are măduvă albă în mijloc. Către recoltare devine lemnoasă.

— Observați așezarea frunzelor pe tulpină și forma lor. Atingeți o frunză ; ce simțiți ?

Frunzele sînt mari, late, dințate, ascuțite la vîrf, dar foarte aspre la pipăit din cauza perilor care le acoperă. Și tulpina este acoperită cu perișori aspri.

— Observați o inflorescență de floarea-soarelui. Cum sînt florile de la marginea inflorescenței ? Cum sînt cele din interior ?

Florile sînt mici, adunate într-o inflorescență în vîrful tulpinii. Pe o parte lată, ca o farfurie (disc), se găsesc una lîngă alta numeroase flori. O astfel de inflorescență se numește *capitul*.

Pe marginea capitulului se află frunze reduse, apărătoare, apoi un rînd de flori cu corola galbenă-aurie, de forma unui tub, care se prelungește într-o parte cu o limbă numită *ligulă*. Ele stau ca niște raze de jur împrejurul capitulului. Aceste flori nu au nici stamine, nici gineceu ; deci sînt sterile. Care este rolul lor ?

Toate celelalte flori din interior au corola ca un tub galben, alcătuit din *5 petale unite*. În această corolă tubuloasă sînt *5 stamine unite prin anterele lor*, formînd un manșon prin care trece *stilul*, scoțînd în afară un *stigmat bifurcat*. Ovarul este așezat în discul inflorescenței. *Florile tubuloase sînt fertile*. La ce dau naștere ?

Floarea-soarelui este renumită prin bogăția ei în nectar și polen (plantă meliferă), iar albinele vin la această hrană bogată. Plecînd încărcate cu polen, acesta se scutură pe alte flori. Ce fel de polenizare fac ?

— Striviți o sămînță de floarea-soarelui pe o hîrtie albă. Ce constatați ? Din ce cauză ? Ce fel de fruct este ?

Fructul este o *achenă*. El are o coajă neagră sau vărgată și o singură sămînță liberă, bogată în ulei. Astfel, floarea-soarelui este o *plantă oleaginoasă* (uleioasă).

Importanța economică a florii-soarelui. Din semințe, prin presare, se scoate uleiul, întrebuințat în alimentație și în industrie,

la fabricarea vopselelor și săpunurilor. Din ceea ce rămîne după stoarcerea uleiului se fac turte, folosite la hrănirea animalelor.

Tulpinile sînt folosite la fabricarea celulozei și drept combustibil. Este o plantă meliferă foarte importantă.

Floarea-soarelui, avînd o astfel de importanță, fiind rezistentă la secetă și puțin pretențioasă față de sol, cultura ei are un mare rol în economia noastră națională.

Pentru creșterea producției se dă o mare atenție aplicării regulilor agrotehnice necesare acestei culturi. Măsurile cele mai importante aplicate sînt : folosirea soiurilor valoroase, cu un procent mare de ulei în semințe, semănatul în epoca optimă pe terenuri pregătite corespunzător, recoltarea la timp pentru a nu se scutura semințele iar transportarea la fabricile de ulei să se facă imediat după recoltare.

Plante înrudite cu floarea-soarelui

— Observați o păpădie : rădăcina, tulpina, așezarea și forma frunzelor.
— Striviți rădăcina. Ce curge ?

Păpădia (fig. 77) este o plantă care crește peste tot. Ea are o *rădăcină pivotantă*, care se înfige adînc în pămînt, unde găsește umezeală. La suprafața pămîntului are o *tulpină* scurtă pe care cresc *frunzele*. Ele sînt mari, lungi, adînc crestate pe margini și așezate roată deasupra pămîntului. Din mijlocul lor se ridică un lujer înalt, tubulos. El se lățește la vîrf într-un taler verde, pe care sînt înghesuite, unele lîngă altele, multe flori galbene ligulate. Ce fel de inflorescență are păpădia ?

— Observați o păpădie înflorită. Smulgeți o singură floare și observați-o cu lupa. Veți vedea : 5 petale galbene, unite, staminele, pistilul și niște perișori fini la baza corolei. Sînt sepalele modificate.

Sub capitul se află o mulțime de frunzulițe apărătoare. În zilele călduroase, aceste frunzulițe se dau la o parte și florile se arată pe verdele pășunilor, ca niște bănuți galbeni. Spre seară sau cînd plouă, frunzulițele se ridică, se adună unele lîngă altele, acoperă florile și le apără de răcoare și umezeală.



Fig. 77. **Păpădia**

Din fiecare floare ia naștere cîte un fruct, *achenă*, avînd în vîrf un pampon de fire, care reprezintă sepalele modificate. Toate fructele unui capitul la un loc formează un fel de balonaș alb, pufos, „felinarul furnicii". Vîntul spulberă fructele care, prin «parașutele» lor, plutesc cîtva timp în aer.

Alte plante înrudite cu floarea-soarelui sînt: **mușețelul, albăstrița, dalia, crizantema, pălămida, scaieții, pelinul, lăptuca** (salata) etc.

Floarea-soarelui și celelalte plante înrudite cu ea au următoarele însușiri comune:

Flori mărunte, grupate într-o inflorescență numită capitul. Florile, alcătuite pe tipul 5, au petalele unite. Anterele staminelor sînt și ele unite într-un manșon prin care trece stilul. Fructul este o achenă. Unele sînt plante alimentare industriale, altele medicinale, decorative și foarte multe sînt buruieni.

Întrebări și teme

— Pentru ierbar, adunați și presați plante înrudite cu floarea-soarelui care cresc în localitatea voastră.
— Ce legătură există între alcătuirea rădăcinii de floarea-soarelui și rezistența acesteia la secetă ?
— Care sînt particularitățile de structură ale florilor de floarea-soarelui ?
— Ce relație există între polenizarea suplimentară și creșterea producției la hectar ?
— Cum explicați că păpădia înflorește din luna aprilie pînă în luna octombrie ?
— Grupați următoarele plante după importanța lor: păpădie, scaieți, pelin, crizanteme, floarea-soarelui, mușețelul, lăptuca, albăstrița.

Știați că...

— Păpădia se înmulțește uimitor de repede ? Ea produce în timpul unei veri circa 3 000 de semințe. Dintr-o plantă se pot obține: 3 000 de plante în anul al doilea, 9 000 000 în al treilea, 27 miliarde în al patrulea etc. În realitate, înmulțirea este mult mai redusă. Din ce cauză ?
— Rădăcinile păpădiei conțin un lichid alb-lăptos în care se află o cantitate mică de cauciuc ?
— La floarea-soarelui, capitulul execută o mișcare lentă și continuă, în direcția deplasării aparente a Soarelui pe boltă, de la est spre vest ?

Sfecla-de-zahăr

Sfecla-de-zahăr (fig. 78) este originară din țările situate în jurul Mării Mediterane, unde crește în stare sălbatică.

Alegînd, mai mulți ani de-a rîndul, sfecle sălbatice cu rădăcinile cele mai cărnoase, semănînd semințele lor în soluri bine lucrate și îngrijind culturile, omul a transformat sfecla sălbatică în sfeclă cultivată.

— Observați o plantă întreagă, iar în lipsa acesteia, figura din manual.
— Observați rădăcina principală și rădăcinile secundare ale unei sfecle de zahăr.

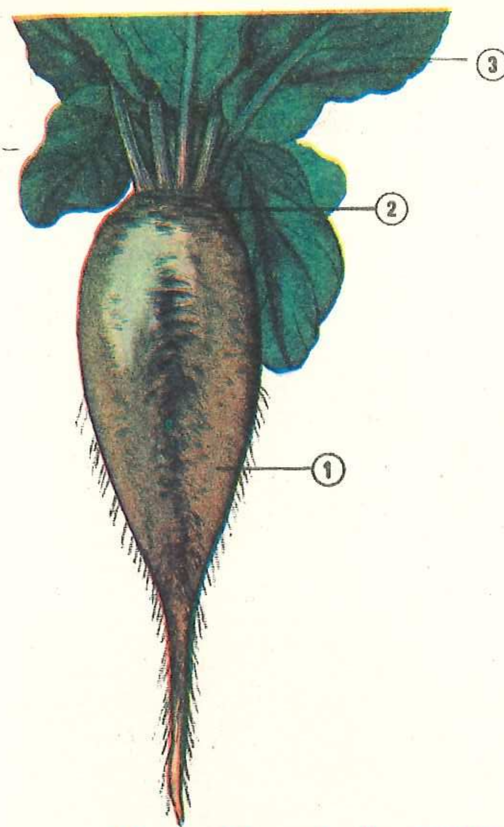


Fig. 78. **Sfecla-de-zahăr :**

1 — rădăcină pivotantă îngroșată ; *2* — tulpină scurtă ; *3* — frunze cărnoase.

Alcătuirea plantei. Rădăcina este groasă, cărnoasă, bogată în substanțe hrănitoare de rezervă (zahăr). Pe dinafară are o culoare gălbuie, iar înăuntru albă. De pe rădăcina principală cresc două rînduri de rădăcini secundare. Ce fel de rădăcină este ?

— Analizați tulpina sfeclei de zahăr. Descrieți-o !

Tulpina (colet) este scurtă în anul întîi de viață al plantei. Ea are frunze de jur împrejur și se continuă în jos cu rădăcina.

— Observați frunzele de sfeclă-de-zahăr. Cum sînt așezate ? Tăiați-le de la baza pețiolului dar lăsați neatins mugurele din mijlocul buchetului de frunze.

Frunzele sînt mari, lucioase, cu pețiolul lung. Limbul și pețiolul au cîte un jgheab prin care apa de ploaie și picăturile de rouă alunecă spre rădăcină. Frunzele produc o mare cantitate de substanțe zaharoase care se depozitează în rădăcina ei ca într-o magazie.

— Observați florile. Dacă nu aveți flori la îndemînă, observați floarea de sfeclă din manual.

Sfecla nu face flori decît în al doilea an, întocmai ca varza. În toamna primului an, sfecla se dezgroapă, i se taie frunzele, iar rădăcinile sînt transportate la fabricile de zahăr. Pentru producerea de sămînță se păstrează rădăcinile împreună cu tulpinile (coletul) în depozite.

Primăvara următoare, rădăcinile păstrate pentru sămînță se introduc în pămînt. Substanțele de rezervă adunate în primul an sînt acum folosite, iar rădăcinile se zbîrcesc și se usucă. Pe baza lor, mugurele terminal crește, dînd naștere la tulpini ramificate și înalte cam de 1,5 m pe care se formează flori, fructe și semințe.

Pe tulpină se formează flori mărunte, adunate mai multe la un loc. Ele sînt lipsite de petale și au culoare verde. Florile au numai *5 sepale*, *5 stamine* și *un gineceu*. Ele se polenizează cu ajutorul vîntului și al insectelor.

— Observați cu atenție fructele ! Cum sînt grupate ? Explicați această grupare.

Fructul (fig. 79) este uscat și are o singură sămînță liberă. Din fiecare floare se formează un fruct. Deoarece florile sînt grupate cîte două-trei la un loc, și fructele provenite din ele rămîn împreună, formînd un fel de ghemulețe numite *glomerule*. După ciclul de dezvoltare, ce fel de plantă este sfecla de zahăr ?

Importanța sfeclei-de-zahăr. Din rădăcină se extrage zahărul. Tulpina scurtă, împreună cu frunzele, se întrebuințează ca nu-

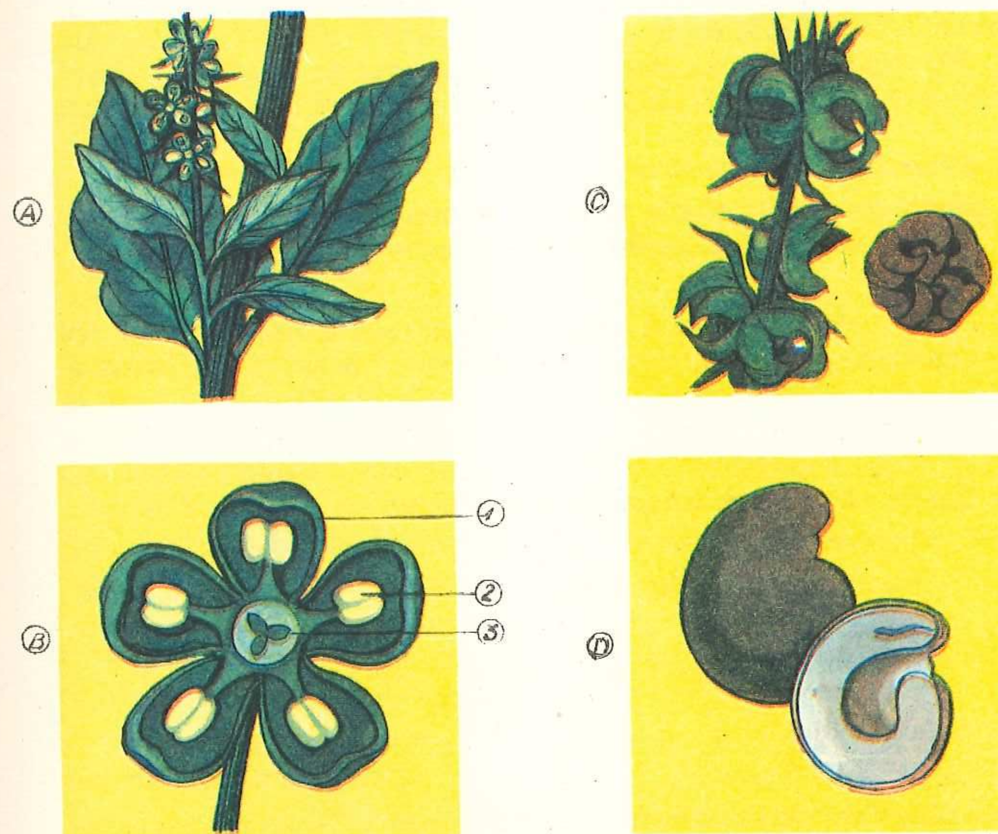


Fig. 79. **Inflorescența, floarea, fructul și sămînța de sfeclă-de-zahăr :**

A — inflorescență. *B* — o floare : *1* — sepale ; *2* — stamine ; *3* — gineceu. *C* — glomerul de fructe. *D* — seminte (într-una — în secțiune — se vede embrionul).

treț pentru vite. De asemenea, resturile de la extragerea zahărului — *borhotul* și *melasa* — servesc la hrănirea vitelor. Din melasă se poate obține alcool.

În țara noastră sfecla-de-zahăr se cultivă pe suprafețe mari. Pentru a se obține o producție ridicată, trebuie luate următoarele măsuri: pregătirea terenului după reguli agrotehnice, folosirea semințelor de soiuri cît mai productive, a îngrășămintelor în cantități necesare, întreținerea culturilor și recoltarea la timpul potrivit. De o deosebită importanță este păstrarea în bune condiții a sfeclei recoltate și transportarea ei la fabricile de zahăr. Este bine ca pe măsură ce sfecla se recoltează să se decoleteze și imediat să se transporte în vederea prelucrării, pentru a evita pierderile în greutate. În felul acesta fabricile de zahăr pot să o prelucreze în mod normal, scoțînd o cantitate mai mare de zahăr.

Alte feluri de sfeclă. **Sfecla de nutreț** sau **sfecla furajeră**, mai puțin bogată în zahăr, constituie un nutreț suculent și hrănitor pentru vite. **Sfecla roșie** se întrebuințează în alimentația omului.

Plante înrudite cu sfecla sînt: **spanacul de grădină**, cultivat pentru frunzele bogate în săruri minerale și vitamine, **loboda** etc.

Sfecla-de-zahăr, sfecla furajeră, spanacul și celelalte plante înrudite au următoarele caractere generale:

Sînt plante ierboase, perene, bienale și anuale. Florile lor sînt lipsite de petale (apetale). Fructul este o achenă sau capsulă.

Întrebări și teme

— Copiați pe caiete și completați următorul tabel:

Planta	Rădăcina	Tulpina	Frunze	Flori	Fruct	Concluzii
Sfecla (an I)						
Sfecla (an II)						

— Arătați ce relație există între fotosinteză și producția de sfeclă la hectar.
— Grupați următoarele plante după organele în care se depozitează substanțele hrănitoare: fasolea, cartoful, vița de vie, varza, spanacul, morcovul, gulia, ridichea, mărul etc.
— Care sînt metodele de creștere a producției de sfeclă-de-zahăr la hectar?

Știați că...

— În țările calde, zahărul se extrage din trestia de zahăr?

Plante medicinale

Plante medicinale sînt acelea ale căror organe (rădăcini, frunze, flori, semințe etc.) pot fi folosite la vindecarea sau ameliorarea unor boli prin substanțele pe care le conțin. Foarte multe medicamente care se găsesc în farmacii sînt preparate din plante care conțin una sau mai multe substanțe numite *substanțe active*, care pot acționa asupra organismului omului.

Preocuparea pentru vindecarea bolilor cu ajutorul plantelor medicinale are la noi o veche și bogată tradiție. Dacii aveau cunoștințe despre asemenea plante. Astăzi în țara noastră se cunosc peste 300 de specii de plante care se folosesc în scopuri medicinale.

Deosebim două feluri de plante medicinale: sălbatice și cultivate. Să cunoaștem cîteva din cele mai importante!

— Observați cu atenție alcătuirea unei plante de mușețel. Descrieți-o.

Mușețelul *(fig. 80) sau* **romanița**, este una din cele mai vechi, mai cunoscute și mai folosite plante medicinale. Este o plantă ierboasă, anuală, care crește pretutindeni: prin locuri uscate, pe cîmp, pe marginea drumurilor, a lanurilor de grîu, pe terenuri necultivate etc. *Tulpina* este dreaptă, înaltă de 15—30 cm și mult mai ramificată. *Frunzele* sînt penat-divizate în numeroase segmente foarte subțiri. Fiind o plantă înrudită cu păpădia și cu floarea-soarelui, are *florile* mici, grupate într-o inflorescență asemănătoare. Cum se numesc? Capitulul este conic și are un miros plăcut. Florile fertile din mijlocul lui sînt galbene, iar cele sterile de pe margini au culoarea albă.

La mușețel, receptaculul este conic și gol în interior iar, după înlăturarea florilor, acesta nu prezintă frunzulițe așa cum rămîn la alte plante cu care se confundă ușor.

De la mușețel se culeg inflorescențele, din iunie pînă în septembrie. Nu se vor culege niciodată pe timp umed sau după ploaie. Florile de mușețel conțin un ulei volatil. În ce țesuturi se secretă? Ceaiul de mușețel calmează durerile de stomac și de intestine. Se mai folosește contra durerilor de dinți și a răcelii. Fiind un bun dezinfectant, se folosește la spălarea rănilor mici. O acțiune binefăcătoare are și în bolile de ficat. Părul spălat cu ceai de mu-



Fig. 80. **Mușețelul**



Fig. 81. **Sunătoarea**

sețel ia un aspect mătăsos și își întărește rădăcina. Mușețelul este una din cele mai căutate plante medicinale.

— Observați o plantă de sunătoare. Ce organe cresc în pămînt ?

Sunătoarea sau **pojarnița** (fig. 81) este o plantă medicinală sălbatică, perenă, care crește pe coastele dealurilor și munților, pe marginea drumurilor, prin fînețe și locuri uscate.

În pămînt are un rizom ramificat din care crește o tulpină supraterană, înaltă de 20—30 cm și ramificată către vîrf. Pe această tulpină, la noduri se prind frunze mici, ovale și opuse, așezate la noduri, cîte două față în față, cu limbul întreg, necrestat pe margini. Vîrful tulpinii poartă flori galben-aurii.

Sunătoarea se recunoaște după sepalele ascuțite și tulpina cu două dungi longitudinale.

Sunătoarea are însușiri tămăduitoare datorită unui ulei și mai multor substanțe active, care în tulpină și rădăcină se găsesc în canale, iar în frunze în numeroase pungulițe. Dacă privim o frunză în zare, pare că are o mulțime de găurele, de puncte străvezii. În realitate acestea nu sînt altceva decît pungulițe în care se găsește un ulei cu gust amărui, din care cauză sunătoarea nu este consumată de vite.

De la această plantă se întrebuințează florile și vîrfurile înflo-

rite, care se culeg din iunie pînă în august și se usucă în locuri umbrite și aerisite.

Ceaiul de sunătoare se întrebuințează contra bolilor de stomac, intestine, ficat etc.; sub formă de gargară se folosește în inflamațiile gingiilor și în durerile de dinți. Fiind dezinfectant, cu el se spală rănile. Din sunătoare se mai prepară și un ulei care servește ca pansament în arsuri.

— Observați alcătuirea unei plante de izmă. Frecați între degete o frunză. Ce simțiți ?

Izma sau **menta** (fig. 82) este o plantă ierboasă, cu miros plăcut și gust răcoritor, care se cultivă pe suprafețe întinse în țara noastră. Se mai numește și *izma de grădină*.

Menta are o tulpină de 50—60 cm, în 4 muchii, goală înăuntru, ramificată și acoperită cu perișori rari. Mai are și tulpini tîrîtoare, stoloni, prin care se înmulțește. *Frunzele*, în formă de lance, sînt opuse. Pețiolul este scurt iar limbul crestat pe margini. Pe ambele fețe ale limbului se găsesc formațiuni lucioase, galbene-cenușii, care conțin ulei. Dacă frecăm o frunză între degete aceste formațiuni se sparg și uleiul din ele răspîndește un miros plăcut. Dacă mestecăm frunze de izmă simțim un gust iute, răcoritor. *Florile* au culoare violacee sau albastru-deschis și sînt grupate în inflorescențe la vîrful tulpinii și ramurilor.

Planta se recoltează întreagă sau numai frunzele, la începutul înfloririi. Uscarea se face cu grijă, fie în pod, fie la aer cald, pentru ca frunzele și florile să nu se înnegrească.

Ceaiul de mentă (20 g la 1 l apă) este folosit în bolile de stomac, intestine, ficat și rinichi. Frunzele se folosesc pentru ceaiuri iar din planta întreagă se obține uleiul de mentă care conține o substanță numită *mentol*. Acest ulei se întrebuințează la prepararea unor paste de dinți, a săpunurilor și a bomboanelor.

Colectarea plantelor medicinale este o operație ușoară. Ea cere dragoste de muncă și răbdare. Înainte de a porni la lucru trebuie să știm ce parte a plantelor se folosește, cînd și cum se culeg ele.

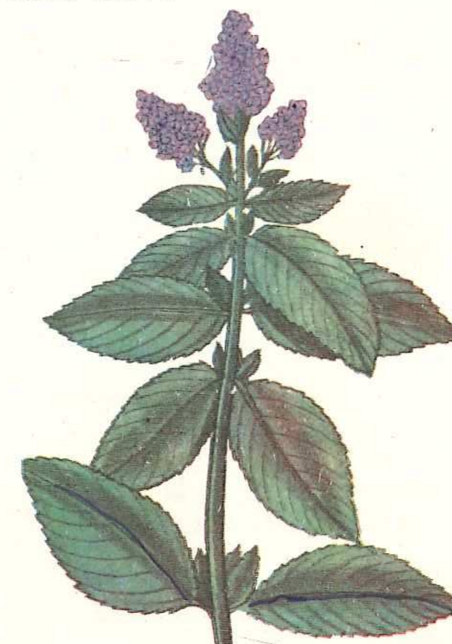


Fig. 82. **Izma.**

Cînd și cum trebuie să culegem plantele medicinale? Rădăcinile sau alte organe subterane se recoltează primăvara, înainte de a da frunze, sau toamna, după căderea lor. Se recoltează în aceste anotimpuri, deoarece atunci ele au mai puțină apă și sînt bogate în substanțe active. Planta întreagă se culege cu puțin timp înainte de înflorire. Recoltarea se face numai pe timp uscat. Pentru obținerea unor bune rezultate trebuie evitată culegerea de plante umede. De ce? Plantele ierboase se culeg atunci cînd frunzele sînt bine dezvoltate și în timpul înfloritului. Mugurii se culeg înainte de a se deschide. Florile se culeg numai atunci cînd sînt complet deschise. Fructele se recoltează cînd sînt coapte, înainte de a cădea, iar semințele cînd sînt coapte bine, fără a se produce pierderi, prin scuturare. Plantele recoltate nu vor fi înghesuite și îndesate în coșuri, pentru a nu le strivi. Se scot din coșuri înainte de a începe să se veștejească și se pun la uscat.

Conservarea plantelor medicinale. Pentru a putea fi păstrate mai multă vreme, plantele trebuie uscate. Uscarea trebuie făcută cu grijă pentru ca plantele să nu-și piardă culoarea și mirosul. Anumite plante se usucă la soare. Cele mai multe se usucă la umbră, în locuri uscate și bine aerisite, cum sînt podurile caselor, șoproanele, hambarele, camerele nelocuite. Cel mai bun loc unde plantele medicinale pot fi uscate după toate regulile este podul casei. Aici plantele vor fi ferite nu numai de ploaie sau de aer umed, ci și de lumina directă a soarelui.

La început zilnic, apoi din două în două zile, plantele vor fi întoarse cu mîna sau cu grebla, pentru ca uscarea să se facă în mod uniform. Plantele sînt uscate atunci cînd au pierdut 4—7 părți din greutatea lor și cînd devin sfărîmicioase. Dacă frunzele prinse între degete se rup și trosnesc și dacă rădăcinile și tulpinile se rup ușor, atunci sîntem siguri că plantele sînt bine uscate.

Păstrarea după uscare se face în saci, în pungi de hîrtie sau de material plastic, borcane de sticlă, cutii metalice, lăzi căptușite cu hîrtie. Pe ambalaje lipim etichete pe care scriem numele plantei și regiunea sau localitatea de unde a fost culeasă.

Întrebări și teme

— Copiați pe caiete și completați următorul tabel (adăugați și alte plante medicinale pe care le cunoașteți):

Plante medicinale de la care se folosesc: frunzele	Florile	Alte organe	Concluzii
. . . .	. . . .	. . . .	. . . . .
. . . .	. . . .	. . . .	. . . . .
. . . .	. . . .	. . . .	. . . . .

— Care sînt caracterele de recunoaștere ale plantelor medicinale?
— Cum se prepară o infuzie? Explicați.
— Colectați plante medicinale care cresc în regiunea voastră și întocmiți un ierbar.

Stejarul

— Aduceți-vă aminte din cele văzute în natură: unde trăiește stejarul? Ce înfățișare are?

Stejarul (fig. 83) este cel mai răspîndit și cel mai falnic arbore din pădurile de șes și de deal din țara noastră.

Alcătuirea plantei. Stejarul are o rădăcină groasă, *lemnoasă*, lungă, răsfirată mult și adînc înfiptă în pămînt. — Ce rol are o asemenea rădăcină?

— Descrieți trunchiul: mărimea, culoarea. Cum sînt ramurile?

Tulpina este acoperită cu o coajă groasă, de culoare negricioasă, adînc brăzdată. Trunchiul, înalt de 2—3 m, cu lemn tare, se ramifică în ramuri *lungi*, *rare*, *noduroase*, *îndoite*, *răsucite*. Ce formează acestea? Ce înfățișare are coroana?

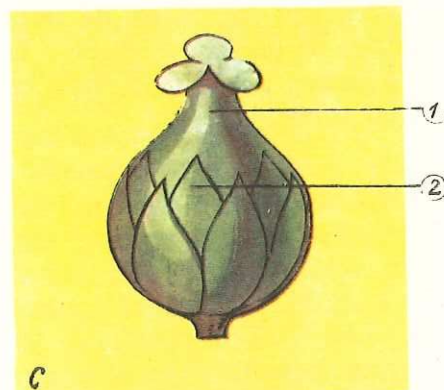
— Observați o tăietură transversală prin trunchi. Ce constatați?

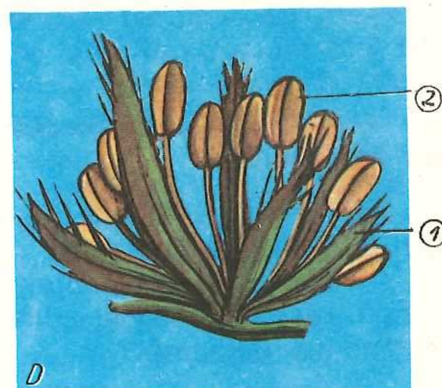
Pe o tăietură transversală, trunchiul prezintă: la exterior *coaja*, sub aceasta și lipit de ea, o parte mai subțire și mai moale formată din *vasele liberiene*; în mijloc este *lemnul*, format din vasele lemnoase care ocupă cea mai mare parte din grosimea trunchiului. Lemnul este format din inele concentrice, străbătute de raze alburii. Numărînd aceste inele ne putem da seama de vîrsta copacului.

În fiecare an stejarul se îngroașă datorită faptului că pe partea din afară se adaugă cîte un nou inel de lemn.

La stejarul bătrîn, lemnul din mijloc are o culoare cafenie. Aceasta este «inima lemnului», iar partea de culoare albă este









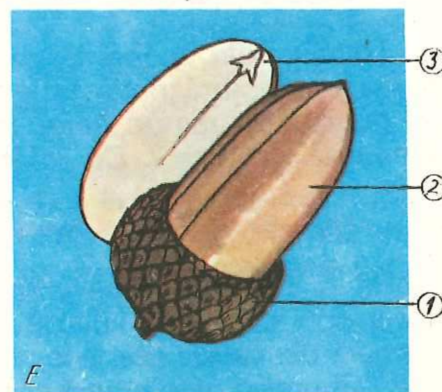


Fig. 83. **Stejarul**:

A — stejarul. *B* — ramură cu frunze și fructe. *C* — floare femeiască: *1* — gineceu; *2* — solzi apărători. *D* — floare bărbătească: *1* — sepale; *2* — stamine. *E* — fruct și sămînță: *1* — cupa ghindei; *2* — ghindă (achenă); *3* — sămînță.

«*albul lemnului*». Prin «inima lemnului» nu mai circulă seva, vasele fiind astupate. Ea formează un stîlp care întărește tulpina.

— Observați așezarea frunzelor pe ramuri, forma si alcătuirea lor?

Frunzele sînt mari, lucioase, așezate mai mult la vîrful ramurilor. — Ce importanță are acest fapt? Ele au un pețiol scurt, limbul mare, cu marginile divizate adînc în 3—6 lobi rotunjiți. Pe ramurile groase din interiorul coroanei nu sînt frunze. Din ce cauză? Astfel, lumina soarelui străbate ușor coroana stejarului și ajunge pe pămînt, permițînd unui număr mai mare de plante ierboase să crească împrejurul lui. Deci, pădurea de stejar este luminoasă.

— Observați cu lupa flori cu stamine și flori cu pistil.

Florile se dezvoltă în luna mai, o dată cu frunzele sau chiar mai devreme. Ele sînt de două feluri: bărbătești și femeiești. *Florile bărbătești* sînt grupate în *mîțișori* lungi și subțiri care se leagănă la cea mai mică adiere de vînt, scuturînd polenul prăfos. Pe axa mîțișorilor se găsesc din loc în loc flori mici, verzui, cu *cîteva sepale* și *cîteva stamine*. Ele nu au nici petale, nici pistil. *Florile femeiești* se găsesc pe alte rămurele ale aceluiași copac ca niște *mugurași*. Ele sînt grupate cîte 2—5 la un loc și sînt înconjurate de solzi. Fiecare floare femeiască este alcătuită din cîteva *sepale* și *un gineceu*, cu un *ovar*, un *stil scurt* și un *stigmat* împărțit în trei.

— Observați alcătuirea unui fruct. Scoateți fructul din cupă. Scoateți sămînța din fruct, secționați-o și analizați alcătuirea ei.

Fructul, sămînța. După fecundare ovarul crește și se transformă în fruct, numit *ghindă (achenă)*. Ea are un înveliș tare, iar la bază o cupă solzoasă în formă de degetar. Ghinda închide o singură sămînță, bogată în ulei și amidon.

Toamna, frunzele stejarului îngălbenesc dar nu cad toate; unele rămîn pe ramuri toată iarna și cad numai primăvara o dată cu apariția noilor frunze. După această însușire recunoaștem stejarul iarna.

Întrebuințări. Lemnul stejarului este tare, greu și se întrebuințează pentru mobilă, parchete, grinzi, doage pentru butoaie etc. El întrece în rezistență și durabilitate oricare alt lemn din pădurile noastre. Din coajă se extrage taninul, întrebuințat în tăbăcitul pieilor. Ghinda este o hrană foarte bună pentru porci.

În pădurile de șes și de deal mai cresc: **ulmul, carpenul, teiul, arțarul** etc. (fig. 84).

Fagul (fig. 85) este cel mai falnic arbore din pădurile de la poalele munților pînă sus în zona brazilor.

— Aduceți-vă aminte înfățișarea fagului. Descrieți trunchiul și ramurile.

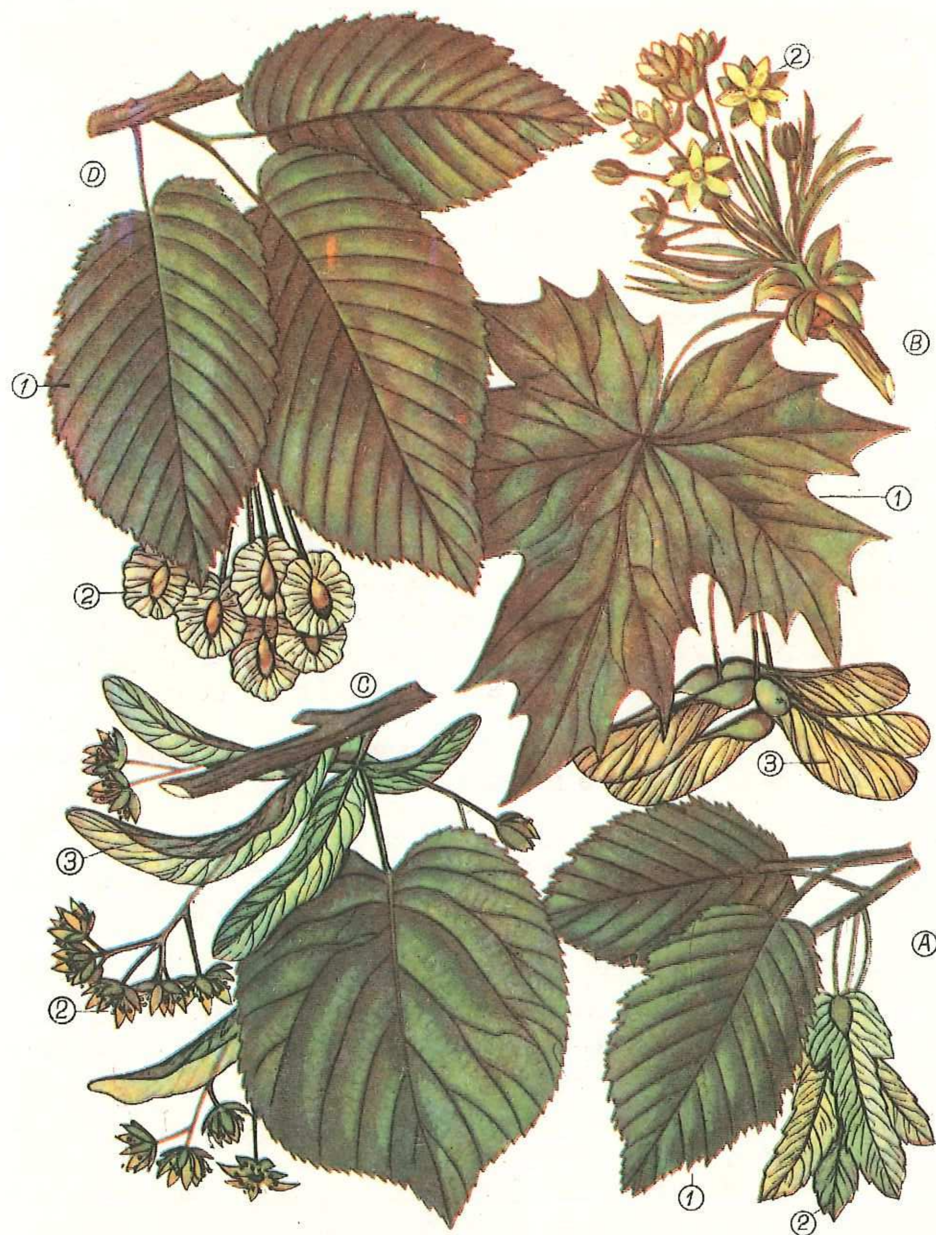


Fig. 84. **Arbori:**

A — carpen: 1 — frunze dințate; 2 — fruct aripat. B — arțar: 1 — frunze crestate; 2 — flori; 3 — fructe aripate. C — tei: 1 — frunză în formă de inimă; 2 — flori; 3 — frunză apărătoare (bractee). D — ulm: 1 — frunză nesimetrică; 2 fructe aripate.

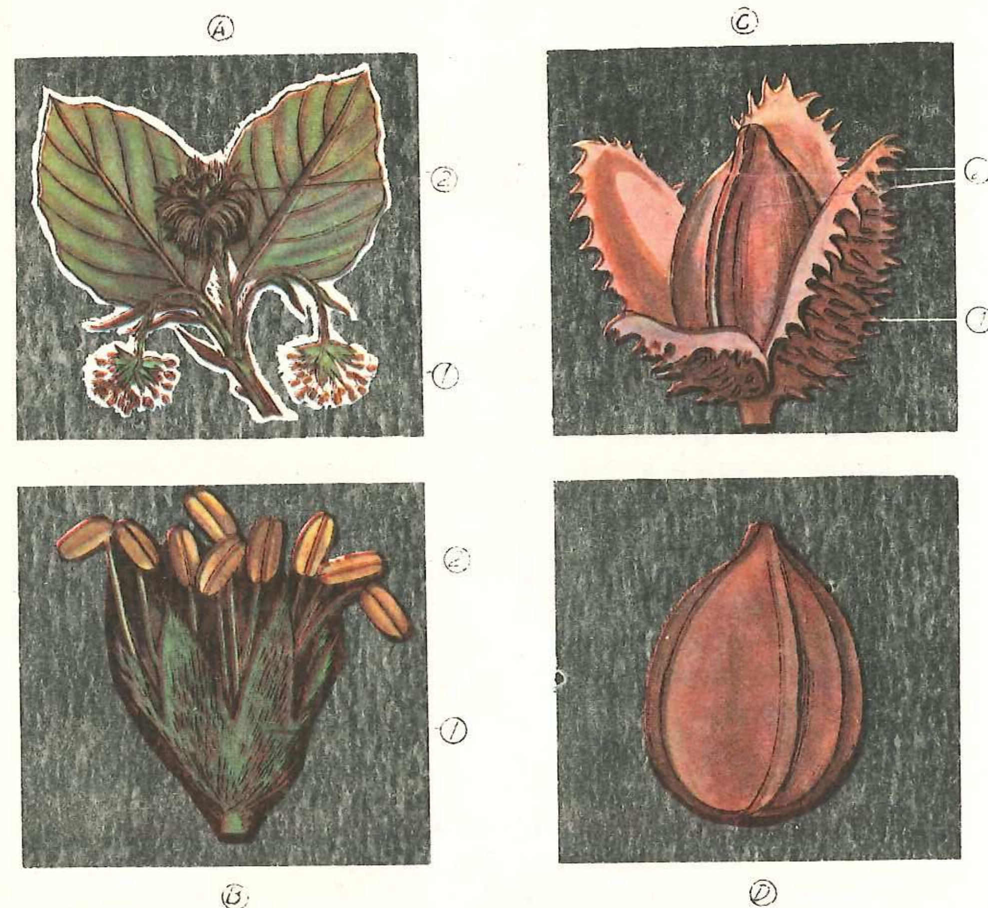


Fig. 85. **Frunze, flori și fructe de fag.**

A — ramură cu frunze și flori: 1 — flori bărbătești; 2 — flori femeiești. B — floare bărbătească: 1 — sepale; 2 — stamine. C — cupă țepoasă (1) cu două fructe (achene), (2). D — achenă.

Tulpina lui este înaltă și are o coajă netedă, cenușie-albicioasă. Coroana, foarte bogată, este mai înaltă ca a stejarului.

— Observați frunzele: așezarea și forma lor.

Frunzele sînt întregi, ovale, netede și au un pețiol scurt. Marginile limbului sînt întregi, puțin încrețite, cu peri rari ca niște gene.

— Observați florile cu stamine și cele cu pistil. Cum sînt grupate ?

Florile (fig. 85). Ca și stejarul, fagul are două feluri de flori pe același arbore. *Florile bărbătești*, cu *numeroase stamine*, sînt grupate în *mîțișori* ca niște ciucuri scurți, cu codițe lungi, subțiri

și elastice. *Florile femeiești* sînt cîte două la un loc și învelite de niște solzi care au pe dinafară țepi moi. Din aceștia se dezvoltă cupa cu ghimpi, care acoperă fructul.

— Observați alcătuirea unui fruct. Cîte fructe sînt într-o cupă ? Cum se desface cupa ?

Fructul este o *achenă* și se numește popular *jir*. Achenele, dezvoltate din cele două ovare ale pistilelor, stau cîte două la un loc, învelite într-o cupă cu ghimpi tari, cînd sînt coapte. Cupa se desface în 4 clape care se răsfrîng în afară și lasă să cadă fructele.

Întrebuințări. Lemnul de fag este tare, se despică ușor în lung, se îndoaie greu, iar cînd se usucă, crapă. Se recunoaște după niște liniuțe, așezate în lungul lui, de culoare ceva mai închisă. Lemnul de fag are multe întrebuințări. Din el se fac : mobilă, jucării, vagoane de cale ferată etc. Încălzit se înmoaie și apoi se poate îndoi, iar răcit își păstrează forma dată. Lemnul curbat servește la fabricarea diferitelor mobile, a obezilor, tălpilor de sanie etc. Din lemn de fag se prepară spirtul de lemn și oțetul de lemn ; din rumeguș — hîrtie și celuloză. Jirul, bogat în ulei, servește la îngrășatul porcilor.

Plantele din grupa stejarului au următoarele caractere generale :

Sînt plante lemnoase, îndeosebi arbori înalți. Au flori bărbătești și femeiești pe același arbore. Florile sînt lipsite de petale (apetale). Fructul este o achenă.

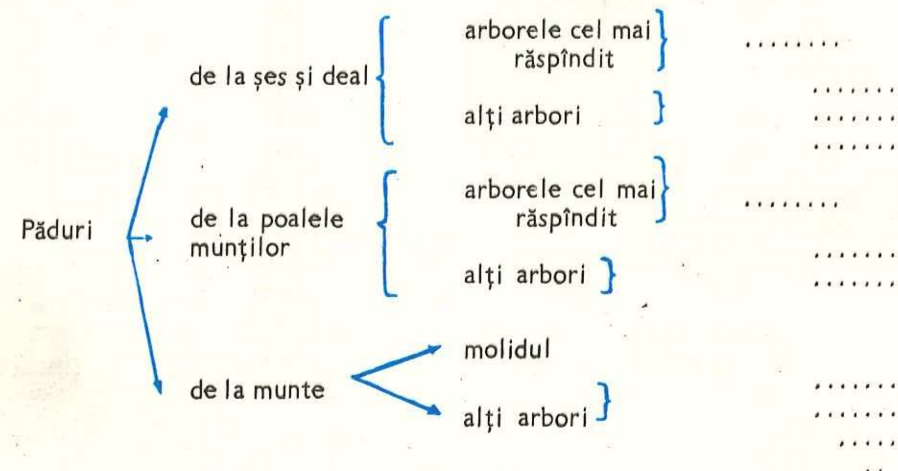
Întrebări și teme

— Care sînt caracteristicile pădurii de stejar în comparație cu cea de fag ?
— Ce legătură există între alcătuirea florilor stejarului și modul de polenizare ?
— Copiați pe caiete următorul tabel și apoi completați-l :

Arborele	Caractere de recunoaștere	Caractere de asemănare
Stejarul		
Fagul		

Temă de autocontrol

Verificați-vă cunoștințele despre clasificarea pădurilor noastre în funcție de relief, completînd schema de mai jos. Urmăriți după textele din manual, dacă cunoștințele voastre sînt precise :



Știați că...

— Unele insecte înțeapă frunzele stejarului unde își depun cîte un ou ? În locul înțepat se formează o sferă numită *gală*, în mijlocul căreia se dezvoltă larva.
— Animalele sînt întrecute de plante în ce privește vîrsta pe care o pot atinge ? În timp ce unele mamifere trăiesc 100 de ani, iar unele păsări 150 de ani, stejarul atinge 2 000 de ani, eucaliptul (un arbore din țările calde) 5 000 de ani, iar un arbore din Australia 15 000 de ani ?
— Cel mai înalt arbore este eucaliptul australian care atinge 150 m înălțime, ajungînd la jumătatea vestitului turn Eiffel din Paris ? Ca să ajungem în vîrful lui ne-ar trebui o scară cu 900 trepte.
— Mulți stejari sînt cunoscuți ca arbori cu importanță istorică ? Așa este «Gorunul lui Horea» de la mormîntul lui Avram Iancu din Țebea.

Protecția pădurilor din țara noastră

Pădurile au alcătuit totdeauna o mare bogăție a patriei. Ele furnizează lemn folosit în construcții și materie primă pentru diferite industrii. Fructele multor arbori sînt folosite drept hrană de către oameni și animale.

Protecția pădurilor împotriva factorilor vătămători: vîntul, seceta prelungită, dăunătorii animali și vegetali, incendiile etc. se poate asigura prin măsuri de prevenire și măsuri de combatere.

Astfel, acțiunea dăunătoare a vînturilor puternice care pot provoca doborîrea arborilor pe suprafețe mari, poate fi preîntîmpinată prin plantarea unor specii rezistente la acest factor, prin crearea unor margini de pădure prin care vîntul pătrunde mai greu.

Pentru înlăturarea efectelor secetei se pot face irigații, în special în pepiniere și plantații tinere. În locurile expuse înmlăștinării se plantează arbori foarte rezistenți la umezeală, ca: plopul, aninul etc. Pentru înlăturarea surplusului de apă se pot face șanțuri umplute cu piatră prin care se scurge apa. Pentru preîntîmpinarea pagubelor imense pe care le pot produce incendiile, în pădure este interzis să se facă focul, să se arunce chibrituri aprinse, țigări etc. Prevenirea atacului insectelor se asigură prin îndepărtarea arborilor bolnavi sau rupți de vînt care sînt primii atacați de insecte și devin focare de înmulțire a acestora. Combaterea insectelor se face cu insecticide, împrăștiate cu utilaje de stropit sau de prăfuit și cu avioane echipate în acest scop. Un rol deosebit în combaterea dăunătorilor pădurii îl au dușmanii naturali ai acestora, ca: virusuri, bacterii, ciuperci, insecte, păsări, mamifere etc. Dintre păsări, pițigoii, ciocănitorile, graurii etc. distrug un mare număr de insecte din pădure. Aceste păsări trebuie să fie protejate prin: așezarea cuiburilor artificiale în pădure, a adăposturilor cu hrană, precum și prin asigurarea apei pe vreme de secetă.

Întrebări

— Care este importanța pădurilor pentru om și natură?

Caracterele generale ale plantelor dicotiledonate

Începînd cu lecția despre măr și terminînd cu cea despre stejar, am învățat despre diferite plante cu flori. Așa cum am văzut, florile acestor plante au, în general: sepale (caliciu), petale (corolă), stamine și gineceu. După fecundație, ovarul crește formînd fructul, iar ovulele fecundate se transformă în semințe. Așa cum *ovulele sînt închise în ovar, semințele sînt închise în fruct*. Acesta este caracterul esențial al acestor plante, spre deosebire de plantele cu flori din grupa bradului — **gimnosperme** — ale căror *flori nu au ovar* ci numai ovule și deci ele *nu fac fructe* ci numai semințe.

Plantele cu semințe învelite în fruct se numesc **angiosperme.** Sînt cele mai răspîndite plante de pe pămînt.

După cum embrionul din sămînța lor are unul sau două cotiledoane, angiospermele se împart în două mari grupe: *monocotiledonate* și *dicotiledonate*.

Plantele dicotiledonate sînt foarte variate ca înfățișare. Cele mai multe sînt *plante ierboase*, unele sînt *arbuști*, iar altele sînt *arbori*. Dați exemple din fiecare categorie.

Deși sînt așa de felurite, **plantele dicotiledonate** au unele însușiri comune prin care se aseamănă între ele. Care sînt acestea?

— Rădăcina lor este, de obicei, pivotantă și ramificată.

— Tulpina este ramificată și crește în grosime.

— Frunzele simple sau compuse au nervuri ramificate.

— Florile sînt alcătuite pe tipul 5, adică au: 5 sepale, 5 petale, 5 sau multiplu de 5 stamine și un gineceu. Sînt și plante dicotiledonate ale căror flori sînt alcătuite dintr-un număr diferit de petale (de exemplu, rapița).

— Embrionul are 2 cotiledoane.

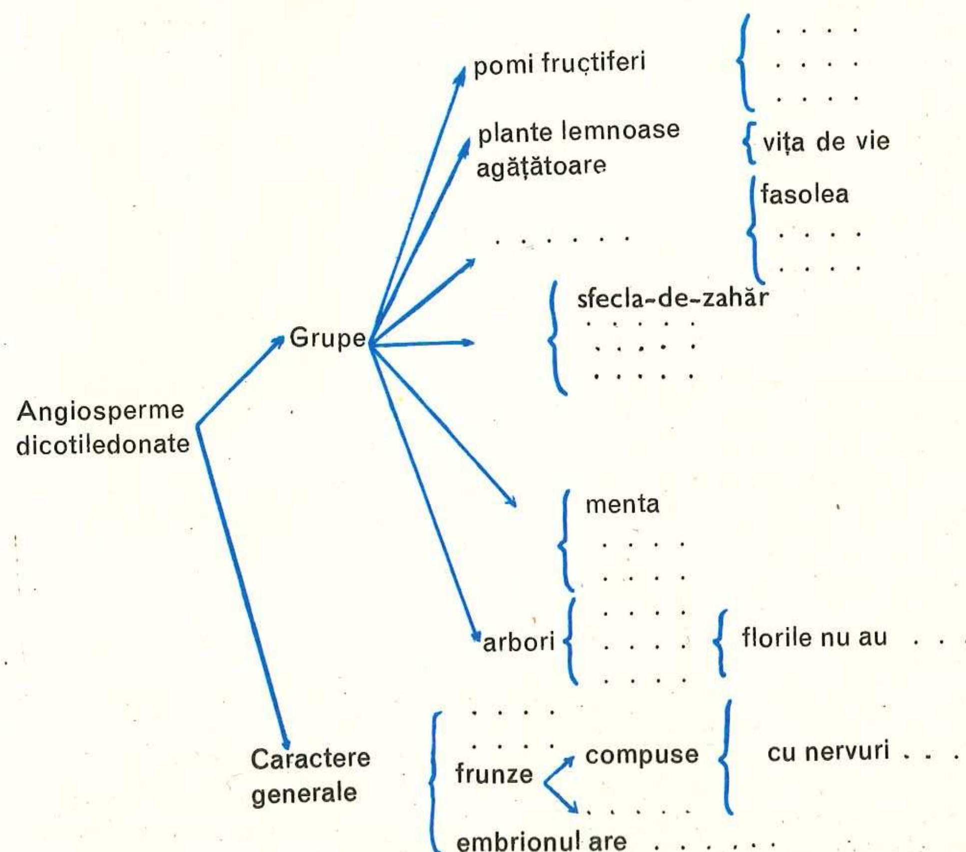
— Plantele dicotiledonate au o foarte mare importanță economică. Dați exemple.

Întrebări

— Care este deosebirea esențială dintre gimnosperme și angiosperme?
— Cum putem grupa angiospermele? După ce însușire se face această grupare?

Temă de autocontrol

— Verificați-vă cunoștințele însușite despre grupele de angiosperme dicotiledonate și caracterele generale ale acestora, completînd schema de mai jos. Verificați apoi cunoștințele voastre după textele din manual.



b. Angiosperme monocotiledonate

Laleaua

Laleaua (fig. 86), plantă originară din Asia, înflorește prin lunile aprilie-mai.

— Analizați un bulb de lalea sau de ceapă întreg și în secțiune longitudinală. Recunoașteți o tulpină lată, care poartă rădăcini, un mugure central din care crește tulpina cu flori, frunze albe, groase; frunzele din afară, subțiri, brune.

Alcătuirea plantei. Laleaua are în pămînt un *bulb*, asemănător cu al cepei, iar deasupra lui o **tulpină aeriană,** care se termină cu o singură *floare*.

Dacă tăiem un bulb în lung, vom observa că este alcătuit dintr-o parte mai groasă, tare și albicioasă, numită *disc*. El este o tulpină rămasă scurtă și turtită.

Din disc cresc, în jos, numeroase rădăcini, ca niște fire subțiri. Ce fel de rădăcină este ? Pe disc se prind numeroase *frunze groase, cărnoase, albe* care se acoperă una pe alta. Din ce cauză au culoarea albă ? Sînt cărnoase din cauză că în ele sînt depozitate substanțe hrănitoare și apă. Pe dinafară bulbul este învelit de niște *frunze subțiri, uscate, tari, impermeabile* și de *culoare brună*, cu rol de protejare.



Fig. 86. **Laleaua**

În mijlocul bulbului, între frunzele cărnoase se găsește un *mugure* terminal, foarte dezvoltat, care va da naștere tulpinii aeriene cu flori.

Aproape de acest mugure se observă unul mai mic din care se va forma un nou bulb în locul celui vechi.

— Observați tulpina supraterană. Descrieți-o.

Din bulbul care iernează în pămînt, primăvara de timpuriu, se dezvoltă o tulpină supraterană, ierboasă, verde, dreaptă și neramificată. Crescînd repede, părțile supraterane își iau hrana din frunzele groase ale bulbului. Pe măsură ce acestea secătuiesc, mugurele de bulb se umple cu substanțe hrănitoare formate din noile frunze și ia locul celui vechi. Din acesta, în primăvara următoare crește o nouă plantă.

— Observați frunzele: numărul, forma, alcătuirea și nervurile.

Pe tulpina aeriană cresc 2—3 frunze mari, fără pețiol, avînd numai teacă și limb. Limbul este alungit, cu nervuri paralele.

— Analizați o floare. Ce remarcați la sepale ? Ce culoare au ? Descrieți staminele și gineceul. Tăiați ovarul transversal. Descrieți-l.

Floarea. În vîrful tulpinii se formează o singură floare mare, roșie sau de alte culori. Ea este alcătuită din *3 sepale*, avînd aceeași

culoare și aceeași formă cu cele 3 petale. De unde știm care sînt sepalele ? În interiorul florii se află *6 stamine* cu antere mari, violete, și *un gineceu*, cu ovarul foarte dezvoltat, stil scurt și un stigmat împărțit în 3 lobi.

Polenizarea se face de către insecte, care găsesc în flori nectar și polen.

— Observați un fruct: cum este ? În cîte părți se deschide ?

Fructul este uscat și se deschide în 3 părți, punînd în libertate numeroase semințe. Un astfel de fruct se numește *capsulă*. La ce plantă ați mai întîlnit un asemenea fruct ? Semințele au un embrion cu un singur cotiledon, nu două ca la toate plantele învățate pînă acum.

Laleaua se poate înmulți prin *semințe* și prin *bulbi*.

Plante înrudite cu laleaua

Unele sînt *plante alimentare*, ca: **ceapa, usturoiul** etc.

— Observați alcătuirea unei plante de ceapă: analizați cu atenție tulpina aeriană.

Ceapa (fig. 87) se deosebește de lalea prin: tulpina supraterană care apare în al doilea an, frunzele de forma unor țevi, florile mici, albe, grupate într-o inflorescență globuloasă. Bulbul de ceapă este mult întrebuințat în alimentație.

— Analizați o plantă de usturoi; observați tulpina supraterană și subpămînteană.

Usturoiul (fig. 87) este o plantă înrudită cu ceapa, de care se deosebește prin: bulbul format din mai mulți bulbi mici, strîns uniți între ei, numiți popular «căței». Tulpina usturoiului este plină, iar frunzele au formă de jgheab. Ceapa și usturoiul sînt bogate în vitamina C și conțin unele substanțe care distrug bacteriile.

Alte plante înrudite cu laleaua sînt ca și aceasta *plante decorative* (ornamentale):

Crinul (fig. 88) are un bulb alcătuit din solzi care se acoperă unii pe alții ca olanele pe casă și tulpina aeriană mai înaltă decît a lalelei, avînd în vîrf mai multe flori albe ca zăpada, puternic mirositoare.

Lăcrămioarele (mărgăritarul), spre deosebire de celelalte plante înrudite cu laleaua, au în pămînt un rizom. Din rizom cresc două frunze cu limbul lat și nervuri paralele. Florile mici, albe, sînt înșirate la partea de sus a tulpinii și au miros suav. Fructul este o bacă roșie (fig. 89).

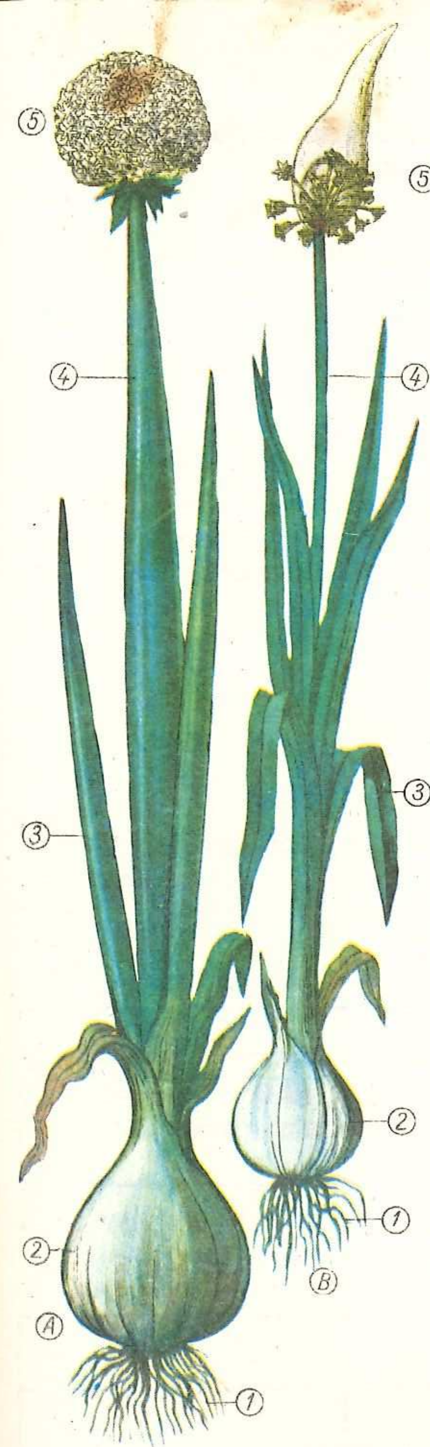


Fig. 87. **Ceapa** *(A)* și **usturoiul** *(B)*:
1 — rădăcină; *2* — bulbi; *3* — frunze; *4* — tulpină supraterană; *5* — inflorescență.



Fig. 88. **Crinul**



Fig. 89. **Lăcrămioara**

Laleaua și plantele înrudite cu ea au următoarele însușiri comune:

Sînt plante ierboase cu tulpini subpămîntene: bulbi sau rizomi. Frunzele au nervuri paralele. Florile, alcătuite pe tipul 3 (trei sepale, trei petale, șase stamine și un gineceu). Cele cu bulb au fructul o capsulă, cele cu rizom, o bacă.

Lucrări practice

— Pe la mijlocul lunii decembrie puneți cîte un bulb de lalea în gîtul unei sticle pline cu apă, într-un ghiveci plin cu mușchi umed sau într-un ghiveci plin cu pămînt. Astfel veți putea urmări dezvoltarea tulpinii supraterane.

— Colectați pentru ierbar, plante înrudite cu laleaua, care se cultivă în localitatea voastră.

Întrebări și teme

— Copiați pe caiete următorul tabel și completați-l:

Ceapa și laleaua

Asemănări	Deosebiri	Concluzii

— Comparați floarea de lalea cu floarea de varză și de măr. Înscrieți datele în următorul tabel, după ce l-ați copiat pe caiete:

Planta	Caracteristici	Concluzii
Lalea		
Varză		
Măr		

— Grupați următoarele plante după felul tulpinii subpămîntene: ceapa, feriga, lăcrămioara, laleaua, usturoiul.
— Ce plante de primăvară cunoașteți?
— Comparați floarea de lalea cu cea de măr și arătați prin ce se deosebesc.

Știați că...

— Cea mai vestită țară pentru cultura lalelelor este Olanda?
— S-au creat peste 1 000 de soiuri de lalele, în toate culorile posibile, de la albul imaculat pînă la roșu închis, care de departe pare negru?

Grîul

Grîul (fig. 90) este cea mai valoroasă cereală din țara noastră.

— Observați rădăcina unei plante de grîu. De unde pornesc rădăcinile? Ce formă au?

Alcătuirea plantei. *Rădăcina* este formată dintr-un mănunchi de fire subțiri. Ele sînt aproape egale, încît nu se poate deosebi rădăcina principală de cele secundare. Ce fel de rădăcină are grîul?

— Tăiați transversal o tulpină; între două noduri și la nivelul unui nod Ce observați? Tăiați longitudinal o tulpină de grîu. Ce observați?
— Observați caracteristicile unei tulpini de grîu!

Tulpina ierboasă, este înaltă, *cilindrică*, *goală pe dinăuntru* și *neramificată*. Este subțire, dreaptă și totuși rezistă vîntului, ploilor și susține ușor greutatea spicelor deoarece pereții celulelor conțin o substanță minerală. Tulpina grîului este flexibilă, adică se îndoaie fără să se rupă, și elastică. La noduri este plină cu un fel de măduvă, pe cînd întrenodurile sînt goale. Partea de jos a tulpinii are nodurile mai apropiate și întrenodurile mai scurte. O astfel de tulpină se numește *pai*.

De la nodurile de înfrățire care se găsesc în pămînt la mică adîncime se formează noi tulpini, numite *frați*, care cresc și se dezvoltă, ca și tulpina principală. *Înfrățirea* este o însușire principală a grîului și a plantelor înrudite cu el. Așa se explică cum dintr-un bob de grîu cresc mai multe tulpini.



Fig. 90. **Grîul :**

1 — rădăcină firoasă ; *2* — pai ; *a* — noduri ; *b* — întrenod
3 — frunză ; *4* — spic.

— Observați frunzele : cum sînt dispuse pe tulpină, ce alcătuire au, cum sînt nervurile.

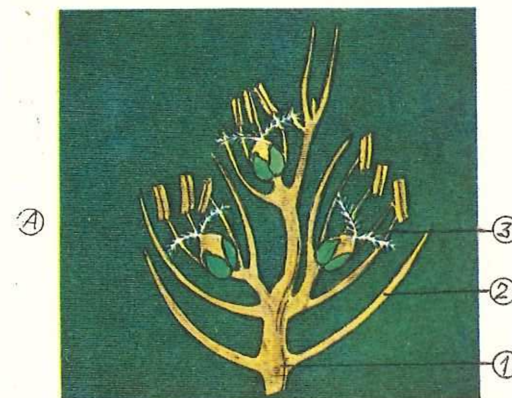
Din dreptul fiecărui nod pornește cîte o frunză *lipsită de pețiol*, formată numai din teacă și *limb*. Teaca înconjură tulpina între două noduri, lăsînd în partea opusă limbului o deschizătură în lung. De fapt, paiul grîului poate sta drept în sus și datorită tecii frunzelor. Teaca se continuă cu limbul frunzei de forma unei panglici lungi, care se subțiază spre vîrf și are nervuri paralele.

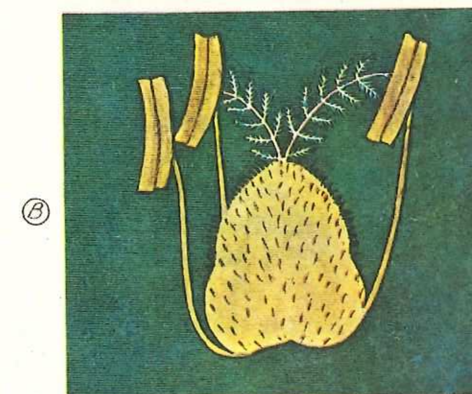
— Analizați cu lupa un spic. Desprindeți un spiculeț. Puneți în evidență : frunzulițele (2) care apără fiecare spiculeț, ovarul și cele 3 stamine. Observați cîte pistile și stamine se găsesc într-un spiculeț. Ce deduceți ?

Florile. Grîul înflorește prin luna mai. Florile mici și numeroase sînt grupate într-o inflorescență în vîrful tulpinii, numită *spic*. Spicul are o axă care, de o parte și de alta, are cîte un rînd de ridicături numite *călcîie*, pe care se prinde cîte un spiculeț (fig. 91). Deci spicul este o *inflorescență compusă din spiculețe*. Fiecare spiculeț are 3—5 flori și este învelit în două frunzulițe verzi, apărătoare. Florile nu au nici sepale, nici petale, ci numai două frunzulițe verzi, care apără floarea. Cele două frunzulițe care apără spiculețul împreună cu cele care apără fiecare floare, formează *pleava*. Una dintre aceste pleve se termină cu un fir. Din floare nu mai găsim

Fig. 91. **Spiculeț** (floare și fruct) :

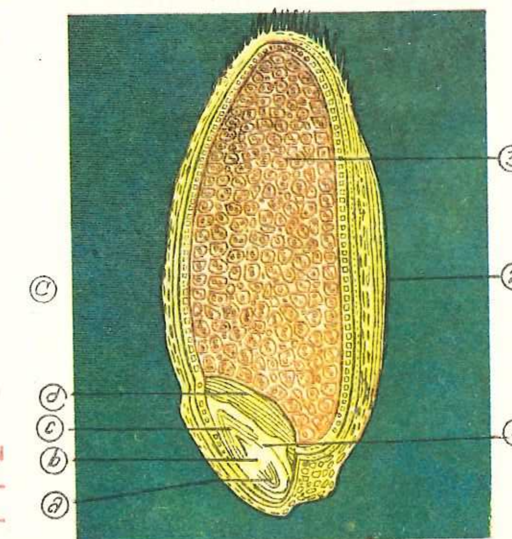
A — spiculeț cu 3 flori : *1* — axul spicului ; *2* — frunzulițe apărătoare ; *3* — floare cu stamine și gineceu. *B* : *1* — stamină ; *2* — gineceu (ovar și stigmate păroase). *C* — secțiune longitudinală în bobul de grîu : *1* — embrionul : *a* — rădăcinită ; *b* — tulpiniță ; *c* — muguraș ; *d* — cotiledon ; *2* — învelișul bobului de grîu ; *3* — celule cu amidon și gluten.





decît *ovarul* cu *un singur ovul, 2 stigmate lungi și păroase și 3 stamine cu filamentele lungi și subțiri*, avînd în vîrf cîte o *anteră în formă de X*, plină cu polen. Staminele atîrnă din spic pe timpul înfloririi, legănîndu-se la cea mai mică adiere a vîntului. Astfel, polenul se scutură și este dus de vînt pe stigmatul altor flori. Ce fel de polenizare se realizează ?

Polenizarea se mai face și cînd floarea este închisă. Polenul staminelor se scutură pe stigmatele aceleiași flori. Ce fel de polenizare este ?



— Analizați un bob de grîu întreg și secționat. Încercați să desprindeți sămînța de coajă. Ce constatați ? Țineți bobul de grîu în apă. Desprindeți sămînța ; examinați-o cu ajutorul lupei.

După fecundare, ovarul crește și dă naștere *fructului*, iar ovulul se transformă în sămînță, care se lipește de peretele fructului. Fructul este bobul de grîu. Un astfel de fruct uscat, care conține o singură sămînță strîns lipită de peretele fructului, se numește *cariopsă*.

Dacă punem în apă un bob de grîu vedem că absoarbe apa, se umflă și crapă. Acum putem desprinde ușor coaja, care nu este altceva decît peretele fructului, iar ceea ce rămîne este sămînța. Examinînd cu lupa o sămînță, vedem că are, ca și sămînța de fasole, *un embrion dar cu un singur cotiledon*. Restul seminței este un depozit de materii hrănitoare și se numește *albumen*. Din el se hrănește embrionul în timpul încolțirii, deoarece conține substanțe hrănitoare *(amidon* și *gluten)*. Hrana care la fasole este adunată în cele două cotiledoane, la grîu, este depozitată în afara cotiledonului.

Importanța economică a grîului. Măcinînd boabele de grîu, din *coajă* se obțin *tărîțele*, iar din *albumen* făina, din care se face pîinea. Pîinea albă conține mai mult amidon, cea neagră mai mult gluten. Cum glutenul este partea cea mai hrănitoare, este bine să consumăm pîinea neagră. Din făină se fabrică pastele făinoase: macaroane, fidea etc. Din boabele de grîu alterate se fabrică spirt. Paiele servesc ca nutreț și așternut la vite. Din paiele subțiri se împletesc: pălării, genți etc.

În afară de grîu, la noi se mai cultivă și alte cereale, ca: secară orz, ovăz, orez, avînd o mare importanță pentru alimentația omului și hrănirea animalelor. Ele au aceeași alcătuire ca și grîul, deosebindu-se prin unele caractere de mică importanță.

Secara (fig. 92, *A*) are spice mai lungi, mai subțiri, de culoare verde-albăstruie. Pleava se termină cu fire lungi. Făina de secară are o culoare mai închisă.

Orzul (fig. 92, *B*). Spicul este țepos, iar boabele au culoarea galbenă. Orzul se folosește ca nutreț pentru vite, la fabricarea spirtului, a berii etc.

Ovăzul (fig. 93, *A*) se recunoaște după spicul format din spiculețe cu codițe lungi. Boabele servesc ca hrană pentru cai. Se mai prepară fulgi de ovăz, folosiți în alimentația omului, pentru vitaminele ce le conțin.

Orezul (fig. 93, *B*) are florile grupate într-un spic compus, dar fiecare spiculeț are o singură floare cu 6 stamine. Bobul de orez are mult amidon, orezul fiind un aliment foarte hrănitor.



Fig. 92. **Spic și bob de secară** *(A)*, **spic și bob de orz** *(B)*.

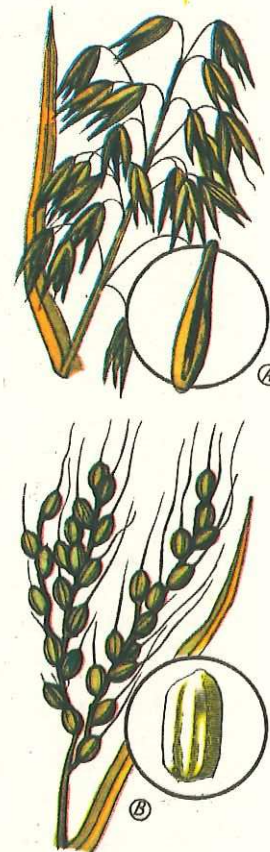


Fig. 93. **Spic ramificat: de ovăz** *(A)* **și de orez** *(B)*. **Bob de ovăz,** respectiv, **de orez.**

Lucrări practice

— *Puneți să încolțească 100 de boabe de grîu pe sugativă umedă, în pămînt sau pe mușchiul de pămînt umezit. Numărați boabele care au încolțit. Stabiliți procentul. Observați încolțirea. Comparați cu încolțirea bobului de fasole.*

— *Faceți o colecție de spice de cereale și boabe, în pungi de celofan sau în tuburi de sticlă fixate pe un carton.*

Întrebări și teme

— Raportați alcătuirea unei plante de grîu la funcțiile și condițiile de mediu.
— Ce importanță are înfrățirea pentru obținerea de producții ridicate ?

— Copiați pe caiete următorul tabel și completați-l:

Planta	Caractere de recunoaștere	Concluzii
Grîu		
Secară		
Orz		
Ovăz		

Porumbul

Porumbul (fig. 94) este o cereală originară din părțile calde ale Americii, de unde a fost adus și în Europa.

— Observați și descrieți rădăcina unei plante de porumb.

Alcătuirea plantei. Ca și grîul, porumbul are o *rădăcină firoasă*. Cum este alcătuită? Ce rol are?

— Observați caracteristicile unei tulpini de porumb.

— Tăiați transversal o tulpină: între două noduri și la nivelul unui nod. Comparați cu ce ați observat la tulpina de grîu. Tăiați longitudinal tulpina de porumb. Ce constatați?

Tulpina porumbului este groasă și înaltă. Ea este formată din *noduri și internoduri*, însă nu mai este goală în interior, ci plină și la internoduri, cu o *măduvă moale, dulce*, care conține zahăr. Această tulpină se numește *cocean* (strujan).

— Observați frunzele; așezarea pe tulpină și alcătuirea lor.

Frunzele sînt asemănătoare cu ale grîului; din ce sînt alcătuite? Prin ce se deosebesc de frunzele grîului? Ce fel de nervuri au?

— Cercetați un spic din vîrful tulpinii. Observați și descrieți o floare bărbătească. Observați un știulete tînăr. Îndepărtați pănușile. Observați pe știulete florile femeiești. Cum sînt așezate? Cum este alcătuită o floare femeiască?

Porumbul înflorește prin luna iunie. *Florile* (fig. 95) se deosebesc de ale celorlalte cereale prin faptul că sînt de două feluri, bărbătești și femeiești, așezate pe aceeași tulpină.

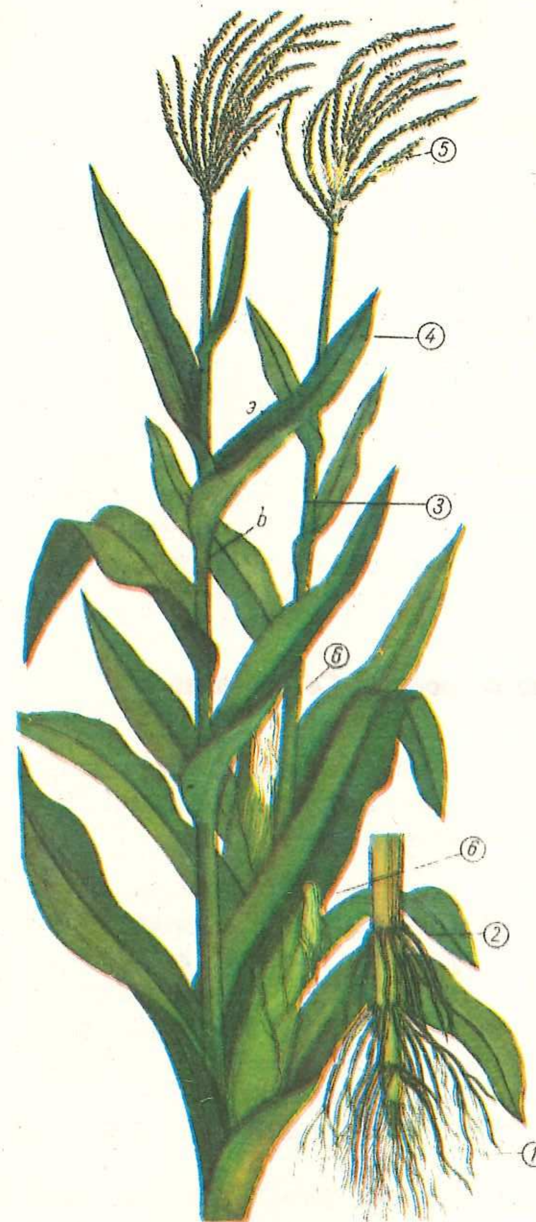


Fig. 94. **Porumbul:**

1 — rădăcină firoasă; 2 — rădăcini care pornesc de la un nod al tulpinii; 3 — tulpină; 4 — frunza (a — limb; b — teacă); 5 — inflorescență cu flori bărbătești; 6 — știuleți

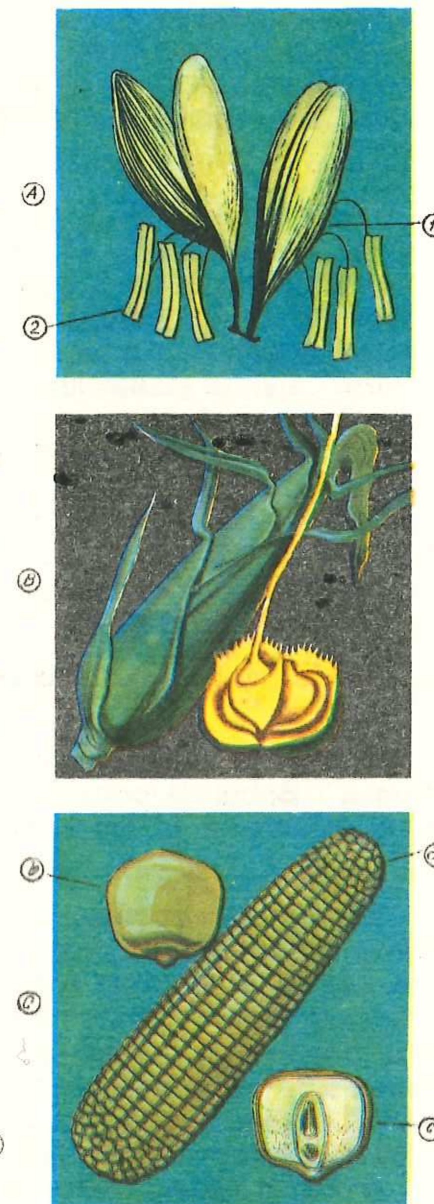


Fig. 95. **Florile de porumb:**

A — flori bărbătești: 1 — frunzulițe apărătoare; 2 — stamine. B — știuletele (inflorescență cu florile femeiești acoperite de pănuși; se observă numai stigmatele). Alături e floarea femeiască formată dintr-un gineceu și solzi reduși, apărători. C — fructe: a — știulete cu multe fructe (cariopse); b — un fruct; c — secțiune prin fruct.

Florile bărbătești se găsesc în vîrful tulpinii și sînt grupate într-o inflorescență numită *spic compus*, ramificat. O floare bărbătească este alcătuită din *două frunzulițe* apărătoare și din *3 stamine*. De pe spic atîrnă, ca niște ciucurași, o mulțime de stamine.

Florile femeiești se găsesc mult mai jos pe niște ramuri scurte, groase, numite *știuleți*. O floare femeiască este formată dintr-un ovar cu un singur *ovul*, un *stil lung*, ca un fir și un *stigmat păros și lipicios*. Ele sînt foarte numeroase, așezate în rînduri regulate de-a lungul știuletelui și sînt acoperite de niște frunze mari numite *pănuși*. La vîrful știuletelui, stigmatele ies dintre pănuși alcătuind *mătasea porumbului*.

Polenizarea. La cea mai mică adiere a vîntului, staminele se clatină, polenul se scutură și cade ca o pulbere fină pe stigmatele lipicioase. Dacă se rupe mătasea, polenizarea nu se mai poate face. De ce ? La porumb se face o polenizare încrucișată deoarece florile bărbătești ajung la maturitate înaintea celor femeiești.

— Analizați alcătuirea unui bob de porumb. Ce constatați ?

Fructul, ca și la celelalte cereale, este o *cariopsă*. Ce este cariopsa ? Bobul de porumb are o formă aproape triunghiulară și este alcătuit la fel ca bobul de grîu. Cum ?

Importanța economică a porumbului. Din această plantă nimic nu se pierde: boabele măcinate se folosesc în alimentație, cocenii și frunzele constituie un nutreț bun pentru animale. Pănușile servesc și ele ca nutreț sau la împletit coșulețe, genți etc. Boabele de porumb au și întrebuințări industriale: la fabricarea spirtului și a glucozei. Din boabe se extrage și ulei comestibil. Semănat des și recoltat încă verde, porumbul este un bun nutreț pentru vite, păstrîndu-se în silozuri.

Avînd în vedere marea importanță economică a porumbului, în țara noastră se acționează permanent pentru obținerea unor *hibrizi* de înaltă productivitate. Acești hibrizi dau producții mari, sînt rezistenți la boli și dăunători iar conținutul bobului este de calitate superioară.

Executarea lucrărilor agricole la timp și de bună calitate cît și aplicarea unor cantități corespunzătoare de îngrășăminte contribuie la creșterea producției de porumb la hectar.

Înrudite cu porumbul și grîul sînt numeroase ierburi de mare importanță, ca: **golomățul**, o iarbă înaltă cu tufa răsfirată, **firuța, ovăsciorul** și **colilia. Trestia de baltă** de la noi și **trestia de zahăr** din țările calde sînt, de asemenea, plante înrudite cu grîul.

Plantele din grupa grîului au următoarele însușiri comune:

Sînt plante ierboase. Tulpina numită pai este goală la internoduri, cu excepția porumbului și trestiei de zahăr. Frunzele, lipsite de pețiol, au un limb lung, cu nervuri paralele și o teacă ce înconjură tulpina între două noduri. Florile, lipsite de sepale și petale, sînt grupate în inflorescență — spic compus. Fructul este o cariopsă. Sămînța are un embrion cu un singur cotiledon.

Întrebări și teme

— Copiați pe caiete următorul tabel și completați-l:

Planta	Rădăcina	Tulpina	Frunze	Flori	Fruct	Semințe
Grîu						
Porumb						

— Pe baza comparației, stabiliți:

Asemănări	Deosebiri	Concluzii

— Cum influențează lucrările agricole și îngrășămintele aplicate, producția de porumb ? Explicați.
— Care este importanța economică a cerealelor ?

Știați că...

— Singura plantă lemnoasă înrudită cu grîul este **bambusul**, ale cărui tulpini se folosesc pentru mobilă, iar mugurii tineri în alimentație ?

Caracterele generale ale plantelor monocotiledonate

Laleaua, ceapa, usturoiul, crinul, lăcrămioara, grîul, ovăzul, orzul, secara, orezul, porumbul și toate plantele înrudite cu acestea sînt plante cu flori, care au semințele învelite în fruct, iar embrionul din sămînța lor are un singur cotiledon. Pentru aceasta ele se numesc angiosperme **monocotiledonate.**

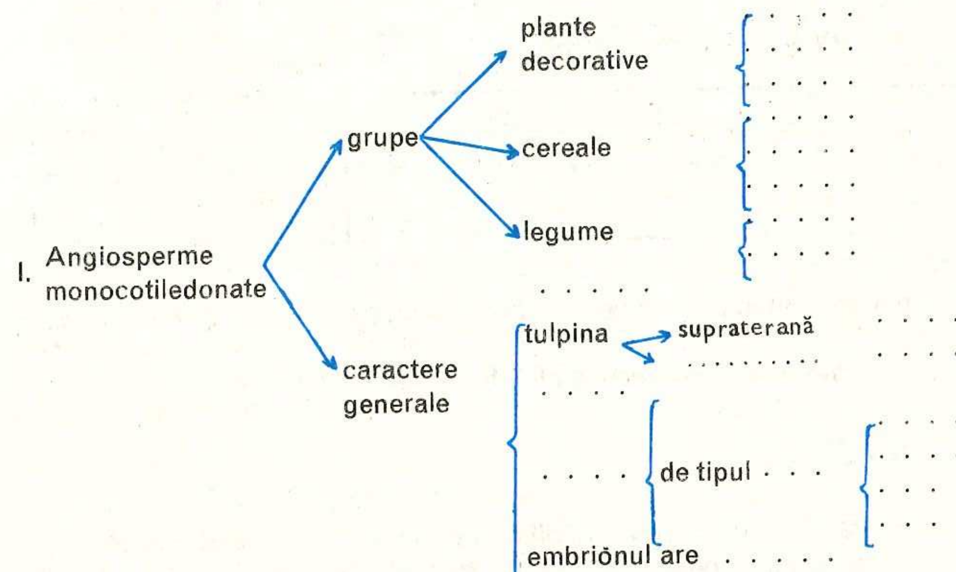
Afară de acestea, ele mai au și alte însușiri comune.

Rădăcina acestor plante este firoasă sau fasciculată. Majoritatea sînt plante ierboase, anuale sau perene, avînd în pămînt tulpini subpămîntene: bulbi, rizomi. Tulpinile aeriene sînt neramificate și nu cresc în grosime. Frunzele sînt alungite și au nervuri paralele. Florile sînt, în general, alcătuite pe tipul 3, adică au 3 sepale, 3 petale, 3 sau 6 stamine și un gineceu.

Plantele monocotiledonate au o foarte mare importanță economică. Ele sînt plante alimentare, industriale, decorative etc.

Temă de autocontrol

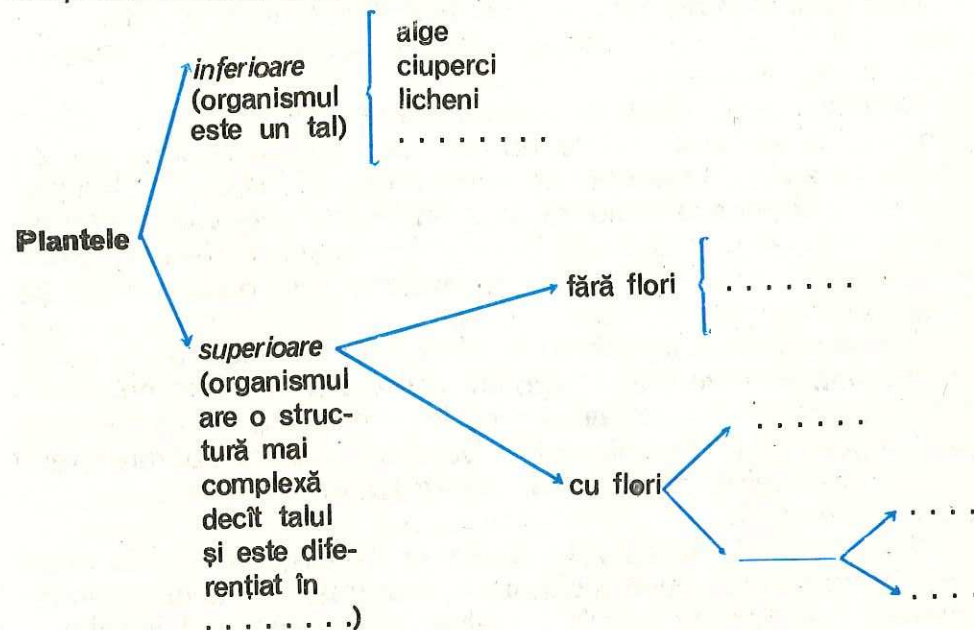
— Verificați-vă cunoștințele dobîndite, referitoare la angiospermele monocotiledonate și dicotiledonate completînd schemele de mai jos. Urmăriți, după textele studiate, dacă cunoștințele voastre sînt precise:



II. Grupul de plante	Caractere generale
Angiosperme monocotiledonate	
Angiosperme dicotiledonate	

Temă de autocontrol

— Verificați-vă cunoștințele referitoare la grupele de plante studiate, completînd următoarea schemă:



Dezvoltarea botanicii în țara noastră

Studierea sistematică a plantelor din țara noastră a început încă din prima jumătate a secolului al XIX-lea.

Cei mai de seamă botaniști, care prin lucrările lor au contribuit la dezvoltarea botanicii, au fost: **Dimitrie Brândză, Dimitrie Grecescu** și alții.

Dimitrie Brândză (1846—1895), fost profesor la Universitatea din Iași, apoi la Universitatea din București, este primul om de știință care s-a ocupat de studiul plantelor de la noi (descriind peste 2 100 de specii de plante). El este socotit părintele botanicii românești. A întemeiat Grădina Botanică din București, primul institut botanic din țara noastră, iar într-o altă lucrare a lui sînt descrise 1200 specii de plante din Dobrogea.

Dimitrie Grecescu (1841—1909), fost profesor la Facultatea de Medicină din București, a contribuit la dezvoltarea botanicii, descriind peste 2 500 de specii de plante din țara noastră.

În secolul nostru cercetările botanice au luat un avînt tot mai mare. Astfel, **Emanoil C. Teodorescu** (1866—1949), fost profesor la Universitatea din București, a ocupat un loc de frunte în istoria botanicii noastre. El a întemeiat primul laborator de Fiziologia plantelor (în care se studiază funcțiile plantelor) și s-a ocupat cu studiul algelor din țara noastră și al clorofilei, publicînd lucrări științifice de mare valoare.

Traian Săvulescu (1889—1963) a scris numeroase lucrări despre bolile plantelor de cultură.

Între botaniștii români de seamă, mai sînt: **Iuliu Prodan** (1875—1959), **Ion Grințescu** (1874—1963) și **Alexandru Borza** (1887—1971); el a organizat la Cluj-Napoca una din cele mai frumoase grădini botanice din Europa și a scris numeroase și valoroase lucrări de botanică.

În institutele de cercetări de specialitate se obțin numeroase soiuri și hibrizi de cereale, plante tehnice, legume, pomi fructiferi, viță de vie, plante ornamentale etc. care dau recolte mai mari sau au calități superioare celor cunoscute pînă acum. Aceste soiuri noi au rezistență la boli, insecte, ger etc.

VI

Protecţia plantelor în România

Lupta pentru ocrotirea naturii în ţara noastră a început din secolul trecut. Prima lege privind ocrotirea naturii intră în vigoare în 1930, la propunerea naturaliştilor A l e x. B o r z a şi E. R a c o v i ț ă.

În ţara noastră există plante, animale, formaţiuni naturale, teritorii de mare însemnătate ştiinţifică şi estetică, considerate bunuri ale întregului popor, ocrotite prin lege şi conservate pentru posteritate. În prezent numărul speciilor de plante ocrotite este foarte mare.

Simbolul ocrotirii naturii la noi în ţară este *floarea de colţ* (floarea-reginei; fig. 96), o plantă rară, gingaşă, ce creşte pe stîncile calcaroase ale munţilor. Datorită aspectului catifelat dat de perişorii alb-argintii ce-o acoperă şi care-i permit să trăiască în condiţii de vînt şi uscăciune, ce sînt caracteristice înălţimilor, i se mai spune albumeală. În lunile iulie-august, cînd înfloreşte, poate deveni ţinta turiştilor. Nu uitaţi: locul ei este acolo pe vîrful munţilor!



Fig. 96. **Floarea de colţ** (floarea-reginei)



Fig. 97. **Papucul-doamnei.**

Pe pajiştile înalte ale munţilor privirea îţi este atrasă de florile purpurii sau roze ale *smirdarului (Rhododendron)*, plantă ce creşte sub forma unor tufe lemnoase, cu frunze permanent verzi (persistente).

Papucul-doamnei este o plantă întîlnită în pădurile cu sol calcaros (fig. 97). Florile, de o rară frumuseţe, au petala inferioară de forma unui pantof de damă, de culoare galbenă cu puncte şi dungi purpurii pe partea inferioară.

În lunile mai-iunie, pe marginea unor păduri din sud-estul ţării pot fi văzute florile roşii-purpurii, sîngerii ale *bujorului românesc* (fig. 98).

Pajiştile alpine sînt înfrumuseţate şi de florile roşii-purpurii cu miros de vanilie ale *sîngelui-voinicului* (fig. 99).

Strugurii-ursului, sub formă de tufe tîrîtoare, cu flori albe sau roşietice şi fructele de culoare roşie (bace) se întîlnesc în munţii Apuseni la Scărişoara şi pe dealul Răchitiş la Benea, judeţul Suceava. Frunzele acestei plante sînt persistente (fig. 100).

Garofiţa Pietrei-Craiului de pe stîncile Pietrei-Craiului nu se mai întîlneşte nicăieri în lume (fig. 101).

O plantă rară este *laleaua pestriţă*. La care dintre plantele învăţate vă duce cu gîndul numele acestei plante ? Ce are în pămînt ? Tulpina, care pleacă de la bulb are în vîrf 2—3 flori de culoare roz, violaceu, roşie. Petalele au pete de formă pătrată, brun-roşcate, alternînd cu altele albe. Datorită acestei alternanţe de



Fig. 98. **Bujorul românesc.**



Fig. 99. **Sîngele-voinicului.**



Fig. 100. **Strugurele-ursului.**



Fig. 101. **Garofița Pietrei-Craiului.**

pătrate colorate i se mai spune popular bibilica. Florile ei pot fi văzute în aprilie-mai. Pentru florile ei frumos colorate a fost foarte mult culeasă și, ca urmare, a devenit din ce în ce mai rară, mai întîi în județele Sibiu și Suceava, apoi în toată țara.

Într-o singură stațiune de interes european, Felix, lîngă Oradea, în pîrîul Pețea, trăiește lotusul termal (neam de nufăr). Planta are un rizom, pe fundul apei, frunze lungi cu limbul oval, plutitor. Florile albe-gălbui, de o rară gingășie, se văd la suprafața apei, din iunie-octombrie, se închid seara și se deschid dimineața (fig. 102).

Dar plantele în natură nu trăiesc izolat ci alcătuiesc pășuni, fînețe, păduri etc. Ca urmare, ocrotirea naturii trebuie să se răsfrîngă asupra unor asemenea asociații, considerate colțuri deosebite din natură pentru interesul științific ce-l prezintă. Asemenea zone de vegetație protejate de lege sînt *rezervații naturale* care pot fi: parcuri naționale, parcuri naturale, rezervații științifice.

Prima și cea mai mare rezervație naturală a fost creată în 1935 și este *Parcul Național Retezat*. Pe o suprafață mare se găsesc zone păduroase de fag, molid și amestec cu fag, iar de la 1 050 m în sus, pădurile sînt formate numai din molid. Jnepenii

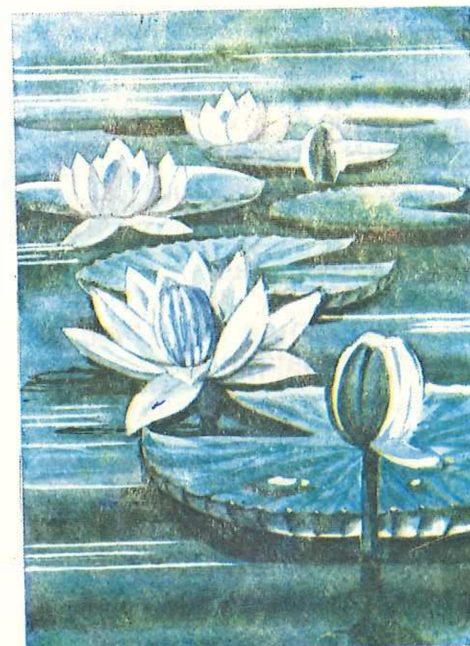


Fig. 102. **Lotusul termal (Dreţe).**



Fig. 103. **Narcise.**

înconjură lacuri alpine, alături de pîlcuri de zîmbru (un pin cu port monumental), care sînt cele mai frumoase din țara noastră.

Alături de această vegetație se găsesc și animale ocrotite de lege.

Al doilea loc îl ocupă rezervația din Bucegi, începînd de la Sinaia pînă la Vama Strunga. În munții Bucegi sînt exemplare seculare de zîmbru, în pîlcuri sau izolate.

Poiana narciselor din Dumbrava Vadului de lîngă poalele Făgărașului atrage în luna mai mii de vizitatori (fig. 103).

Delta Dunării, împărăția păsărilor și a stufului, este unică în lume. Ea a fost declarată rezervație a biosferei.

Spre deosebire de parcurile sau rezervațiile naturale, rezervația biosferei nu exclude activitățile umane dar acestea se vor desfășura sub îndrumarea unor instituții care au ca scop protejarea Deltei precum și o activitate științifica de cercetare a mediului respectiv.

Toate plantele din rezervații, monumente ale naturii, sînt de o frumusețe rară; ele nu trebuie tulburate în existența lor, ci păstrate pentru generațiile de azi și pentru cele viitoare. Rețineți că unele sînt unicate vegetale în lume.

Planta și mediul

Natura i-a oferit omului hrană, materie primă pentru construcții de locuințe, drumuri, îmbrăcăminte. Aceasta era la începuturile existenței sale, cînd omul era un partener al naturii. Apoi, omul începe să„supună"natura mai întîi prin agricultură. Urmează dezvoltarea industriei, transporturilor, care fac ca peisajele naturale să-și schimbe înfățișarea: apele își pierd limpezimea, unele animale și plante devin din ce în ce mai rare pînă la dispariție, aerul curat al pădurilor capătă mirosul gazelor de eșapament.

Azi, progresul științei și tehnicii oferă omului largi posibilități de a transforma mediul înconjurător. Prin mediu se înțelege totalitatea factorilor naturali (aer, apă, sol, plante, animale) și a celor creați de om care influențează echilibrul în natură, adică totalitatea relațiilor stabilite între diferitele grupe de plante și animale, între acestea și mediul în care trăiesc. De aceea în zilele noastre se vorbește tot mai mult despre necesitatea protejării și conservării mediului înconjurător.

Suprafața planetei a fost cunoscută, bogățiile ei sînt folosite pentru a crea bunuri materiale necesare omului. Alături de acestea, din dezvoltarea industriei, agriculturii, transporturilor rezultă o serie de substanțe care impurifică mediul înconjurător (solul, aerul, apa) și care sînt toxice pentru viața plantelor, a tuturor viețuitoarelor. Acest fenomen numit *poluare* impune obligatoriu ca orice intervenție a omului în natură să fie precedată de un studiu tehnico-științific în care să fie consultați și biologii.

Poluarea poate cuprinde toate mediile de viață: aerul, apa, solul.

Deosebit de gravă este poluarea aerului cu gaze toxice, fum, vapori, praf, pulberi de ciment, var etc. Poluarea aerului are influență nocivă asupra plantelor. Astfel, creșterea cantității de bioxid de carbon duce la intensificarea procesului de fotosinteză pînă la 2—5%, după care aceasta scade. Ca urmare, în zonele poluate, producția plantelor va fi din ce în ce mai scăzută. Într-o atmosferă poluată plantele nu mai pot asigura echilibrul gazelor, al oxigenului și al dioxidului de carbon, echilibru atît de necesar vieții.

Prezența altor gaze în atmosferă, cum ar fi de exemplu dioxidul de sulf, duce la distrugerea grăuncioarelor de clorofilă din frunze și deci la împiedicarea desfășurării procesului de fotosinteză, ceea ce are ca urmare uscarea plantelor. Dintre pomii fructiferi, cercetările arată că cel mai sensibil la acest gaz este prunul.

Negrul de fum face ca pătlăgelele roșii să devină negre, varza să rămînă pitică, spanacul să nu crească bine etc.

În zonele industriale, fumul emanat poate face ca spațiile verzi să fie acoperite cu nori care absorb o mare parte din lumina soarelui. Ca urmare, plantele vor avea cît mai puțin soare, ceea ce va determina micșorarea procesului de fotosinteză, ce se va resimți în producția obținută.

Unele substanțe toxice duc la apariția unor pete, leziuni pe frunze, la astuparea stomatelor etc.

Majoritatea substanțelor toxice din atmosferă ajung pe sol. La acestea se mai adaugă și poluarea solului datorită resturilor de la prelucrarea produselor agricole, din marile crescătorii de animale, de la folosirea unor mari cantități de îngrășăminte chimice, de la substanțe chimice folosite pentru combaterea dăunătorilor plantelor agricole (erbicide, insecticide), de la detergenții folosiți în gospodărie. *Toate aceste substanțe toxice, ajunse în sol, pătrund în plante o dată cu hrana, depunîndu-se în diferite organe. Plantele sînt consumate iar pe această cale substanțele toxice pot ajunge și în organismele animale și umane.*

Și apele, în epoca contemporană, suferă datorită fenomenului de poluare produs prin: deversarea apelor din industrie, agricultură. Surplusul de insecticide, erbicide, detergenți, transporturile petroliere contribuie la poluarea apelor. Se știe că așezările umane, fabricile, uzinele se află de-a lungul apelor iar produșii toxici rezultați din activitatea acestora pot ajunge în apă. Substanțele toxice pătrunse în apă duc la distrugerea ființelor. Peliculele fine de petrol rezultate în urma spălării navelor sau a naufragiilor împiedică schimbul de gaze dintre apă și atmosferă; ca urmare, algele își reduc mult procesul de fotosinteză, nemaiputînd contribui la menținerea echilibrului gazelor și la satisfacerea necesarului de substanțe organice pentru viețuitoarele din apă.

De aceea și în țara noastră sînt stabilite o serie de măsuri menite să contribuie la împiedicarea poluării:

— în vederea captării substanțelor toxice rezultate din procesele industriale, fabricile vor fi prevăzute cu filtre;

— se interzice deversarea deșeurilor industriale în ape;

— nu se vor folosi pentru irigații ape reziduale neprelucrate;

— aplicarea îngrășămintelor chimice să se facă rațional, alături de îngrășămintele naturale;

— să se folosească pe scară din ce în ce mai mare metodele biologice de luptă împotriva dăunătorilor agricoli;

— substanțele poluante (deșeurile) să fie supuse unui proces de curățire.

Deversarea produselor petroliere în apele marine a fost interzisă încă din anul 1962 în unele zone ale Oceanului Atlantic și ale Mării Mediterane.

Alături de conservarea cîmpiilor, dealurilor, munților, apelor și a vegetației acestora, o atenție deosebită se acordă conservării pășunilor, fînețelor care produc substanța organică necesară hranei animalelor.

Ocrotirea tuturor peisajelor, a parcurilor, a zonelor de agrement trebuie să fie permanent în atenția noastră pentru că ele reprezintă importante teritorii producătoare de oxigen necesar menținerii sănătății oamenilor.

Omul face parte din natură, existența lui fiind strîns legată de aceasta. De aceea trebuie să găsim soluții pentru protejarea ei și păstrarea unui echilibru între om și natură.

De altfel protecția mediului a devenit o problemă importantă pentru toate statele lumii. „A înțelege natura înseamnă a înțelege viitorul, dar a face ceva pentru salvarea naturii atît de amenințată azi, înseamnă a contribui la fericirea omenirii". *(Eugen Pora)*

Cuprins

I Introducere 3

II **Alcătuirea generală a plantelor cu flori** 10
Celula vegetală. Țesutul vegetal 10
Rădăcina, alcătuire și funcții 13
Tulpina, alcătuire și funcții 18
Frunza, alcătuire și funcții 24
Floarea, alcătuire și funcții 39
Planta, organism viu 49

III **Organisme procariote** 53
Bacteriile 53

IV **Organisme eucariote** 56

1. Principalele grupe de plante 56
Verzeala-zidurilor și mătasea-broaștei 56
Drojdia de bere și mucegaiul alb 60
Ciuperca de cîmp 64
Ciuperci parazite 69
Lichenii 70
Mușchiul de pămînt 74

2. Principalele grupe de plante cormofite 78
Feriga 78
Gimnosperme 82
Molidul 82
Prelucrarea superioară a lemnului în țara noastră 90
Angiosperme 91

a. Angiosperme dicotiledonate 91
Mărul 91
Fasolea 96
Varza 100
Plante textile 105
Vița de vie 110
Cartoful 114
Floarea-soarelui 118
Sfecla-de-zahăr 123
Plante medicinale 127
Stejarul 131
Protecția pădurilor din țara noastră 137

Caracterele generale ale plantelor dicotiledonate 139
b. Angiosperme monocotiledonate 140
Laleaua 140
Grîul 145
Porumbul 150
Caracterele generale ale plantelor monocotiledonate 154

V **Etapele principale ale evoluţiei plantelor** 156
Dezvoltarea botanicii în ţara noastră 158

VI **Protecţia plantelor în România** 160

Planta şi mediul 164

Nr. colilor de tipar 10,5
Bun de tipar 4 XII/91


Comanda nr. 10437/380470
Regia Autonomă a Imprimeriilor
Imprimeria „CORESI" Bucureşti
ROMÂNIA